Betriebsanleitung zu

AX5805 / AX5806

TwinSAFE-Drive-Optionskarten für den Servoverstärker AX5000

Version: 1.5.2
Datum: 02.10.2015

BECKHOFF

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort 3
1.1 Hinweise zum Handbuch 3
1.1.1 Disclaimer 3
1.1.2 Marken 3
1.1.3 Patente 3
1.1.4 Copyright 3
1.1.5 Lieferbedingungen 3
1.2 Sicherheitshinweise 4
1.2.1 Auslieferungszustand 4
1.2.2 Sorgfaltspflicht des Betreibers 4
1.2.3 Erklärung der Sicherheitssymbole 5
1.2.4 Dokumenten-Ursprung 5
1.2.5 Ausgabestände der Dokumentation 6
2 Systembeschreibung 7
3 Produktbeschreibung 8
3.1 Allgemeine Beschreibung 8
3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 9
3.3 Technische Daten 13
3.3.1 Reaktionszeiten im Servoverstärker AX51xx 14
3.3.2 Reaktionszeiten im Servoverstärker AX52xx 14
3.4 Installation 15
3.4.1 Sicherheitshinweise 15
3.4.2 Transportvorgaben / Lagerung 15
3.4.3 Installation der AX5805 15
3.4.4 Zulässige Motoren 18
3.4.5 Firmware 18
3.5 Konfiguration der AX5805 im TwinCAT System Manager 19
3.5.1 Voraussetzung für die Konfiguration 19
3.5.2 Einfügen einer AX5805 19
3.5.3 Eintragen der TwinSAFE-Adresse im TwinCAT System-Manager 21
3.6 Parametrierung der AX5805 im TwinCAT System Manager 22
3.6.1 Einheiten und Berechnungen 22
3.6.2 Erstellen des Prozessabbilds der AX5805 24
3.6.3 Einstellen der Betriebsart 33
3.6.4 Parametrierung und Referenzierung der sicheren Position 36
3.6.5 Parametrierung der integrierten Sicherheitsfunktionen der AX5805 40
3.6.6 Einstellen der Fehlerreaktion 86

3.7 First Steps AX5805 87
3.7.1 Step 1: Servoverstärker AX5103 parametrieren 87
3.7.2 Step 2: AX5805 parametrieren 87
3.7.3 Step 3: Error_Acknowledge in Safe-PLC verknüpfen 89
3.7.4 Step 4: Sicherheitsfunktion SDIn in der Safe-PLC verknüpfen 90
3.7.5 Step 5: Realisierung eines NOT-HALT-Tasters 91
4 Fehler und Diagnose 93
4.1 Fehlerindizes im CoE Objekt 0xFA82 93
4.2 Grund der Abschaltung CoE Objekte 0xFA10:07 und 0xFA10:08 99
4.3 Diagnose CoE Objekt 0xFA10 100
4.3.1 0xFA10:01 = 0 100
4.3.2 0xFA10:01 = 1 100
4.3.3 0xFA10:01 = 2 100
4.3.4 0xFA10:01 = 3 101
4.3.5 0xFA10:01 = 4 101
4.3.6 0xFA10:01 = 5 101
4.3.7 0xFA10:01 = 6 102
4.3.8 0xFA10:01 = 7 102
4.3.9 0xFA10:01 = 8 102
4.4 Instandhaltung 103
4.4.1 Reinigung 103
4.4.2 Lebensdauer 103
4.5 Außerbetriebnahme 103
4.5.1 Entsorgung 103
5 Anhang 104
5.1 Beckhoff Support und Service 104
5.2 Beckhoff Firmenzentrale 104
5.3 Zertifikat 105

1 Vorwort

1.1 Hinweise zum Handbuch

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist. Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.
Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

1.1.1 Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiter entwickelt. Deshalb ist die Dokumentation nicht in jedem Fall vollständig auf die Übereinstimmung mit den beschriebenen Leistungsdaten, Normen oder sonstigen Merkmalen geprüft.
Falls sie technische oder redaktionelle Fehler enthält, behalten wir uns das Recht vor, Änderungen jederzeit und ohne Ankündigung vorzunehmen.
Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

1.1.2 Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, EtherCAT®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE® und XFC® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.
Die Verwendung anderer in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

1.1.3 Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente: EP1590927, EP1789857, DE102004044764, DE102007017835
mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

Die TwinCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente: EP0851348, US6167425 mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

1.1.4 Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

1.1.5 Lieferbedingungen

Es gelten darüber hinaus die allgemeinen Lieferbedingungen der Fa. Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

1.2 Sicherheitshinweise

1.2.1 Auslieferungszustand

Die gesamten Komponenten werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmten Hard- und Software-Konfigurationen ausgeliefert. Änderungen der Hard-, oder Software-Konfiguration, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen sind unzulässig und bewirken den Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

1.2.2 Sorgfaltspflicht des Betreibers

Der Betreiber muss sicherstellen, dass

- die TwinSAFE-Produkte nur bestimmungsgemäß verwendet werden (siehe Kapitel Produktbeschreibung).
- die TwinSAFE-Produkte nur in einwandfreiem, funktionstüchtigem Zustand betrieben werden (siehe Kapitel Reinigung).
- nur ausreichend qualifiziertes und autorisiertes Personal die TwinSAFE-Produkte betreibt.
- dieses Personal regelmäßig in allen zutreffenden Fragen von Arbeitssicherheit und Umweltschutz unterwiesen wird, sowie die Betriebsanleitung und insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise kennt.
- die Betriebsanleitung stets in einem leserlichen Zustand und vollständig am Einsatzort der TwinSAFE-Produkte zur Verfügung steht.
- alle an den TwinSAFE-Produkten angebrachten Sicherheits- und Warnhinweise nicht entfernt werden und leserlich bleiben.

1.2.3 Erklärung der Sicherheitssymbole

In der vorliegenden Betriebsanleitung werden die folgenden Sicherheitssymbole verwendet. Diese Symbole sollen den Leser vor allem auf den Text des nebenstehenden Sicherheitshinweises aufmerksam machen.

GEFAHR	**Akute Verletzungsgefahr!** Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol **nicht** beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen.
WARNUNG	**Vorsicht Verletzungsgefahr!** Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol **nicht** beachtet wird, besteht Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen.
VORSICHT	**Schädigung von Personen!** Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol **nicht** beachtet wird, können Personen geschädigt werden.
Achtung	**Schädigung von Umwelt oder Geräten** Wenn der Hinweis neben diesem Symbol **nicht** beachtet wird, können Umwelt oder Geräte geschädigt werden.
Hinweis	**Tipp oder Fingerzeig** Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.

1.2.4 Dokumenten-Ursprung

Diese Betriebsanleitung ist in deutscher Sprache verfasst. Alle weiteren Sprachen werden von dem deutschen Original abgeleitet.

1.2.5 Ausgabestände der Dokumentation

Version	Kommentar
1.5.2	• Reliability Dokument für AX5805 und AX5806 hinzugefügt • Hinweis zu zulässigen Motoren überarbeitet
1.5.1	• Zertifikat aktualisiert
1.5.0	• Ausgabestände der Dokumentation hinzugefügt • Firmenanschrift geändert
1.4.0	• Erweiterung für AX5806 hinzugefügt
1.3.1	• Dokumentenursprung hinzugefügt
1.3.0	• Hinweis zur Parameterumschaltung des AX5000 hinzugefügt • Hinweis zur Umschaltung der AX5805 in den EtherCAT State BOOT • Erweiterungen für die Software Version 05 der AX5805 • Beschreibung Parameter s_LL_SLI geändert
1.2.4	• Hinweis zu Speed_Compare_Window hinzugefügt
1.2.2	• Beschreibung der Eingabe des Motorstrings erweitert
1.2.0	• Beschreibung SDIn korrigiert im Controlwort Default Mapping • Beschreibung der Parameter für die Funktion SCA erweitert • Hinweistexte zur Fehlerraktion SS1 hinzugefügt
1.1.1	• Tabellen mit Achse 1 und 2 Informationen erweitert • SOS und SLI Parameter auf Inkremente geändert • Tabelle mit Abschaltgrund hinzugefügt
1.1.0	• Abarbeitungsreihenfolge der Sicherheitsfunktionen ergänzt • Beispiele zur Berechnung der Geschwindigkeiten erweitert
1.0.0	• erste freigegebene Version

2 Systembeschreibung

Mit der Integration der Sicherheitstechnik in die Antriebstechnik setzt Beckhoff den TwinSAFE-Systemgedanken konsequent fort. TwinSAFE ermöglicht eine durchgängige Automatisierung, vom digitalen Eingang, über die Logik, bis zum Antrieb oder digitalen Ausgang. Einfache Handhabung, Diagnose- und Unterstützungsfunktionen helfen dem Anwender, die gewünschte Applikation schnell und sicher zu realisieren.

Wesentliche Gefährdungen von Personen ergeben sich an Maschinen aus den dynamischen Bewegungen der elektrischen Antriebstechnik. Diese Gefahren zu beherrschen und trotzdem einen reibungslosen Produktionsablauf realisieren zu können ist eine große Herausforderung.

Mit der TwinSAFE-Drive-Optionskarte AX5805/AX5806 werden die Beckhoff Servoverstärker der Serie AX5xxx zu vollwertigen Sicherheitsantrieben.

Die Optionskarte ist in der Lage, den Motor momentfrei zu schalten oder Geschwindigkeit, Position und Drehrichtung zu überwachen (gemäß EN ISO 13849-1:2006 bis PL e). Dazu sind keine weiteren Beschaltungen wie Schütze bzw. Schützkontakte in den Versorgungsleitungen oder spezielle externe Gebersysteme notwendig.

Dies ermöglicht eine sehr schlanke Installation und hilft Kosten und Schaltschrankraum zu reduzieren. Zur Realisierung der Funktion SDI (sicher erkannte Bewegungsrichtung) oder SLS (sicher reduzierte Geschwindigkeit) ist kein spezielles Gebersystem notwendig; alle im Dokument "AX5805 Liste der zulässigen Motoren" bzw. "AX5806 Liste der zulässigen Motoren" aufgeführten Beckhoff Motoren können ohne weiteren Aufwand und ohne zusätzliche Gebersysteme für diese Funktionen genutzt werden. Sogar eine sichere Positionsüberwachung bzw. Positionsbereichsüberwachung ist mit Hilfe des AX5805/AX5806-Moduls einfach zu realisieren.

Es entsteht dadurch keine zusätzliche Verdrahtung, da die EtherCAT-Kommunikation in den AX5xxx-Basisreglern benutzt wird. Die TwinSAFE-Drive-Optionskarte AX5805/AX5806 ist ein eigenständiger EtherCAT-Slave und kommuniziert durch den AX-Regler direkt mit einer im Netzwerk vorhandenen TwinSAFE-Logic-Klemme.

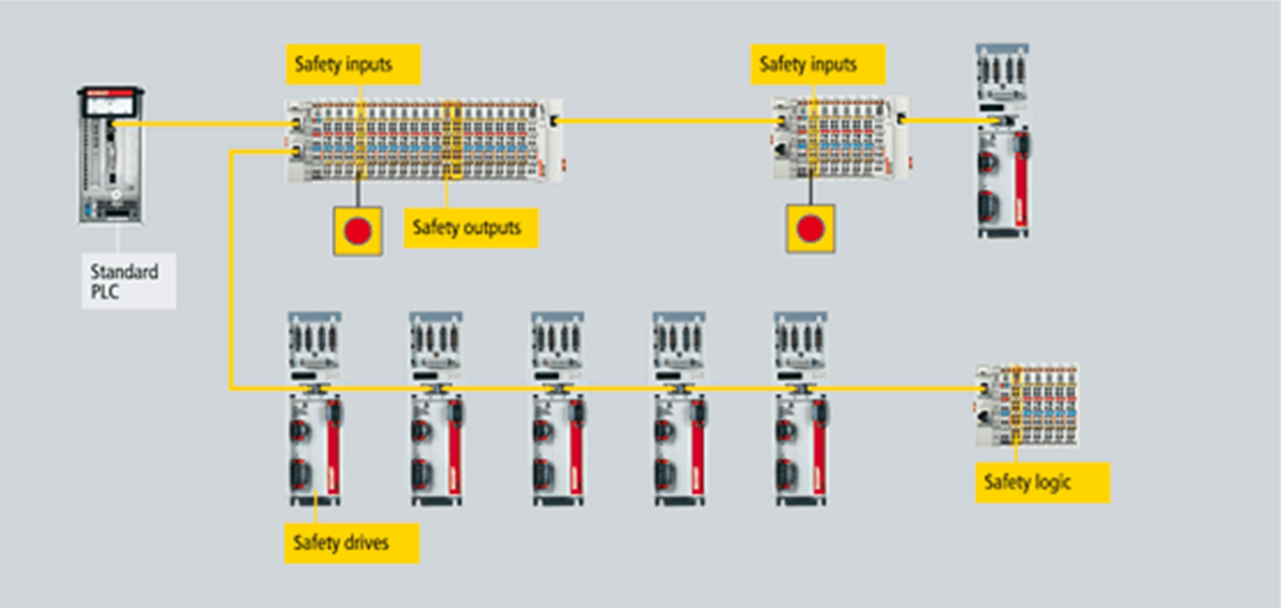


Abbildung 1: TwinSAFE Systemübersicht

3 Produktbeschreibung

3.1 Allgemeine Beschreibung

AX5805/AX5806 – TwinSAFE-Drive-Optionskarte für Antriebsregler der Serie AX5000

Die AX5805/AX5806 TwinSAFE-Drive-Optionskarte ist eine optionale Erweiterung der Beckhoff Servoverstärker Serie AX5000. Durch die Installation der AX5805/AX5806 in den AX5000 können folgende Sicherheitsfunktionen realisiert werden:

- Stopp-Funktionen (STO, SOS, SS1, SS2)
- Geschwindigkeitsfunktionen (SLS, SSM, SSR, SMS)
- Positionsfunktionen (SLP, SCA, SLI)
- Beschleunigungsfunktionen (SAR, SMA)
- Drehrichtungsfunktionen (SDIp, SDIn)

Die gesamte Parametrierung der AX5805/AX5806 TwinSAFE-Drive-Optionskarte erfolgt, wie auch die Programmierung bzw. Konfiguration der Safety-Applikation, aus der TwinCAT-Software. Alle anlagenspezifischen Einstellungen werden zusammen mit der Applikation in der TwinSAFE-Logic-Klemme gespeichert bzw. in den Startup-Parametern der AX5805/AX5806 hinterlegt. Daher ist ein Austausch der AX5805/AX5806 jederzeit ohne Software-Änderung möglich. Die AX5805/AX5806 erhält beim nächsten Einschalten bzw. Hochlauf alle notwendigen Parameter.

Die AX5805/AX5806 erfüllt die Anforderungen der IEC 61508:2010 SIL 3 und DIN EN ISO 13849-1:2006 (Cat 4, PL e).

Die AX5805/AX5806 ist für den Einsatz in dem Safety-Optionsschacht eines Servoverstärkers der Baureihe AX5000 bestimmt.

Achtung	**Kompatibilität von AX5000 und AX5805/AX5806** Die AX5805/AX5806 kann nur in Servoverstärkern der neuen Generation (AX5xxx-0000-x2xx) verwendet werden. Der Versuch die AX5805/AX5806 in AX5000 Servoverstärker einer älteren Generation einzubauen kann zu irreparablen Beschädigungen im AX5000 führen.

VORSICHT	**Unterstützte AX5000 Geräte AX5805** Die AX5805 darf nur in Servoverstärkern des Typs AX5101 bis AX5140 bzw. AX5201 bis AX5206 eingesetzt werden. Andere Kombinationen sind nicht zulässig.

VORSICHT	**Unterstützte AX5000 Geräte AX5806** Die AX5806 darf nur in Servoverstärkern des Typs AX5160 bis AX5172 bzw. AX5190 bis AX5193 eingesetzt werden. Andere Kombinationen sind nicht zulässig.

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG	**Bestimmungsgemäße Verwendung beachten!** Eine Verwendung der TwinSAFE-Drive-Optionskarte, die über die im Folgenden beschriebene bestimmungsgemäße Verwendung hinausgeht ist nicht zulässig!

Die TwinSAFE-Drive-Optionskarte AX5805/AX5806 erweitert das Einsatzfeld des Beckhoff Servoverstärkers AX5000 um Sicherheitsfunktionen, die es erlauben, diesen auch im Bereich der Maschinensicherheit einzusetzen.

Folgende Sicherheitsmaßnahmen und Sicherheitshinweise müssen bei der Verwendung der TwinSAFE-Drive-Optionskarte beachtet werden:

GEFAHR	**Vor der Installation Spannungsfreiheit sicherstellen!** Vor der Installation der TwinSAFE-Drive-Optionskarte ist der Servoverstärker von der Netz- und Systemspannung zu trennen. Auch wenn der AX5000 von der Netzspannung getrennt wird, liegt an den Klemmen X02 des Zwischenkreises noch 5 Minuten lebensgefährliche Spannung an. Vor dem Berühren stromführender Klemmen ist die Entladung der Zwischenkreis-Kondensatoren abzuwarten. Die gemessene Spannung zwischen den Klemmen DC+ und DC- (X02) muss unter 50 V abgesunken sein.

GEFAHR	**Parametersatz Umschaltung im AX5000!** Die Parametersatzumschaltung des AX5000 darf zusammen mit der AX5805/AX5806 nicht verwendet werden.

WARNUNG	**Vorsicht Verletzungsgefahr!** Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Bei Ausfall des Antriebssystems ist der Maschinenhersteller dafür verantwortlich, dass die angeschlossenen Motoren und die Maschine in einen sicheren Zustand gebracht werden.

WARNUNG	**Parametrierung der TwinSAFE-Drive-Optionskarte überprüfen!** Die TwinSAFE-Drive-Optionskarte stellt Fehler in der Parametrierung fest, es kann jedoch keine logische Überprüfung der Parameter erfolgen. Somit ist nur über einen entsprechenden Abnahmetest sicherzustellen, dass die Parametrierung für den Anwendungsfall korrekt ist. Dieser Test muss vom Maschinenhersteller durchgeführt werden. Speziell der Parameter Speed_Compare_Window sollte auf dem Default-Wert belassen werden. Es handelt sich hierbei um einen Parameter, der direkte Auswirkungen auf die Sicherheitsfunktionen hat.

WARNUNG	**Externe Sicherungsmaßnahmen für die Funktion STO der TwinSAFE-Drive-Optionskarte vorsehen!** Bei Ausführen der Sicherheitsfunktion STO werden die angeschlossenen Motoren nicht gebremst, sondern momentfrei geschaltet. Dies führt dazu, dass die Motoren austrudeln. Die Dauer des Austrudelns hängt davon ab, wie viel kinetische Energie im System vorhanden ist. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um dies zu verhindern, müssen entsprechende externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorgesehen werden.

WARNUNG	**Externe Sicherungsmaßnahmen für die Fehlerreaktionen der TwinSAFE-Drive-Optionskarte vorsehen!** Wenn die TwinSAFE-Drive-Optionskarte einen Fehler feststellt, wird die vorher konfigurierte Fehlerreaktion ausgeführt. Die standardmäßige Fehlerreaktion ist STO, es kann aber auch die Fehlerreaktion SS1 parametriert werden. Wenn die Fehlerreaktion STO ausgeführt wird, werden die angeschlossenen Motoren nicht abgebremst, sondern werden direkt momentfrei geschaltet. Dies führt dazu, dass die Motoren austrudeln. Die Dauer des Austrudelns hängt davon ab, wie viel kinetische Energie im System vorhanden ist. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um dies zu verhindern, müssen entsprechende externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorgesehen werden. Wenn die Fehlerreaktion SS1 ausgeführt wird, löst die TwinSAFE-Drive-Optionskarte AX5805/AX5806 beim AX5000 eine STOP-Rampe aus. Diese ist rein funktional und ist nicht sicherheitsgerichtet ausgelegt. Anschließend wird nach der durch den Parameter ESTOP Ramp Time eingestellten Zeit die Sicherheitsfunktion STO (Motoren werden momentfrei geschaltet) aktiviert. Eventuell sich noch in Bewegung befindliche Motoren trudeln aus. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um ungewollte Bewegungen zu vermeiden, sind externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorzusehen.

WARNUNG	**Leitungsunterbrechung vermeiden!** Leitungsunterbrechungen führen zur Abschaltung. Die AX5805/AX5806 schaltet die Motoren des Servoverstärkers AX5000 momentfrei. Eventuell sich noch in Bewegung befindliche Motoren trudeln aus. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um ungewollte Bewegungen zu vermeiden, sind externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorzusehen.

WARNUNG	**Störungen und Unterbrechungen der EtherCAT-Kommunikation vermeiden!** Störungen und Unterbrechungen der EtherCAT-Kommunikation führen zur Abschaltung. Die AX5805/AX5806 schaltet die Motoren des Servoverstärkers AX5000 momentfrei. Eventuell sich noch in Bewegung befindliche Motoren trudeln aus. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um ungewollte Bewegungen zu vermeiden, sind externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorzusehen.

WARNUNG	**Aktivierung bzw. der Neustart eines Projekts im TwinCAT Systemmanager** Die Aktivierung bzw. der Neustart eines Projekts im TwinCAT Systemmanager führen zur Abschaltung. Die AX5805/AX5806 schaltet die Motoren des Servoverstärkers AX5000 momentfrei. Eventuell sich noch in Bewegung befindliche Motoren trudeln aus. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um ungewollte Bewegungen zu vermeiden, sind externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorzusehen.

WARNUNG	**Download des Safety-Projekts auf die EL6900 TwinSAFE-PLC führt zur Abschaltung!** Ein Download des Safety-Projekts auf die EL6900 TwinSAFE-PLC führt zur Abschaltung. Die AX5805/AX5806 schaltet die Motoren des Servoverstärkers AX5000 momentfrei. Eventuell sich noch in Bewegung befindliche Motoren trudeln aus. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um ungewollte Bewegungen zu vermeiden, sind externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorzusehen.

WARNUNG	**Falsche Parametrierung des Servoverstärkers vermeiden!** Eine falsche Parametrierung des Servoverstärkers (z.B. Stromregler schwingt oder ist zu träge) führt zur Abschaltung. Die AX5805/AX5806 schaltet die Motoren des Servoverstärkers AX5000 momentfrei. Eventuell sich noch in Bewegung befindliche Motoren trudeln aus. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um ungewollte Bewegungen zu vermeiden, sind externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorzusehen.

WARNUNG	**Falsche Dimensionierung des Servoverstärkers vermeiden!** Lasten die vom Servoverstärker AX5000 nicht abgebremst werden können (z.B. der Servoverstärker AX5000 ist zu klein dimensioniert) führen zur Abschaltung. Die AX5805/AX5806 schaltet die Motoren des Servoverstärkers AX5000 momentfrei. Eventuell sich noch in Bewegung befindliche Motoren trudeln aus. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um ungewollte Bewegungen zu vermeiden sind, externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorzusehen.

WARNUNG	**EtherCAT-Status wechseln** Wird die AX5805/AX5806 in den EtherCAT Zustand BOOT geschaltet, werden die Abschaltpfade sofort abgeschaltet und die Bremsenansteuerung bleibt in ihrem aktuellen Zustand. Dies kann dazu führen, dass die Bremse auch im Stillstand der Achse nicht einfällt. Generell ist vor einem Wechsel des EtherCAT Status die Achse in einen Zustand zu bringen, der sicher ist. Wird dies nicht getan, wird die Achse umgehend momentenfrei geschaltet.

VORSICHT	**Maschinenrichtlinie beachten!** Die TwinSAFE-Drive-Optionskarten dürfen nur in Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie eingesetzt werden.

VORSICHT	**Rückverfolgbarkeit sicherstellen!** Der Besteller hat die Rückverfolgbarkeit der Geräte über die Seriennummer sicherzustellen.

3.3 Technische Daten

Produktbezeichnung	AX5805/AX5806
Fehlerreaktionszeit	siehe Tabellen in Kapitel 3.3.1 und 3.3.2
Safety-Eingangsprozessabbild (abhängig vom AX5000)	7 Byte (AX51XX) oder 11 Byte (AX52XX)
Safety-Ausgangsprozessabbild (abhängig vom AX5000)	7 Byte (AX51XX) oder 11 Byte (AX52XX)
Standard-Eingangsprozessabbild (abhängig vom AX5000)	8 Byte (AX51XX) oder 16 Byte (AX52XX)
Standard-Ausgangsprozessabbild (abhängig vom AX5000)	8 Byte (AX51XX) oder 16 Byte (AX52XX)
Versorgungsspannung der AX5805	Versorgung erfolgt durch den Servoverstärker AX5000
Abmessungen (B x H x T) inkl. Abdeckungsblech	26 mm x 100 mm x 54 mm
Gewicht	ca. 75 g
zulässige Umgebungstemperatur (Betrieb)	0°C bis +50°C
zulässige Umgebungstemperatur (Transport/Lagerung)	-25°C bis +70°C
zulässige Luftfeuchtigkeit	5% bis 95%, nicht kondensierend
zulässiger Luftdruck (Betrieb/Lagerung/Transport)	750 hPa bis 1100 hPa
zulässiger Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 nach EN 61800-5-1 (siehe auch Kapitel Reinigung)
unzulässige Betriebsbedingungen	TwinSAFE-Produkte dürfen unter folgenden Betriebsbedingungen nicht eingesetzt werden: - unter dem Einfluss ionisierender Strahlung - in korrosivem Umfeld - in einem Umfeld, das zu unzulässiger Verschmutzung der Busklemme führt
EMV-Festigkeit / Störaussendung	gemäß EN 61800-5-1 / EN 61326-3-1
Schutzart	IP20
zulässige Betriebsumgebung	Schaltschrank oder Klemmenkasten, der mindestens Schutzart IP54 nach IEC 60529 entspricht
zulässige Einbaulage	vertikal
Zulassungen	CE, TÜV Süd

Stellen Sie sicher, dass die TwinSAFE-Drive-Optionskarten nur bei den spezifizierten Umgebungsbedingungen (siehe technische Daten) transportiert, gelagert und betrieben werden!

 WARNUNG	**Vorsicht Verletzungsgefahr!** Die TwinSAFE-Drive-Optionskarten dürfen unter folgenden Betriebsbedingungen nicht eingesetzt werden: • unter dem Einfluss ionisierender Strahlung • in korrosivem Umfeld • in einem Umfeld, das zu unzulässiger Verschmutzung der TwinSAFE-Drive-Optionskarten führt

3.3.1 Reaktionszeiten im Servoverstärker AX51xx

Die Messung der Reaktionszeiten erfolgt vom Eingang der Anforderung bei der AX5805/AX5806 bis zum Abschalten der internen Abschaltpfade. Wenn die TwinSAFE Kommunikation noch in die Berechnung mit eingehen soll, muss die Watchdog-Zeit der TwinSAFE Verbindung hinzuaddiert werden. Für eine Worst-Case-Betrachtung muss immer die maximale Zeit mit Update der CoE Daten verwendet werden. Diese Daten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Firmware ≤ 04

Betriebsart	Minimale Reaktionszeit	Maximale Reaktionszeit
STO-MODE	18 ms	36 ms
Default Prozessdaten	22 ms	44 ms
Erweiterte Prozessdaten	23 ms	46 ms

Firmware > 04 (Revision-Nummer ≥ AX5805-0000-0017)

Betriebsart	Minimale Reaktionszeit	Maximale Reaktionszeit
STO-MODE	15 ms	30 ms
Default Prozessdaten	34 ms	68 ms
Erweiterte Prozessdaten	34 ms	68 ms

3.3.2 Reaktionszeiten im Servoverstärker AX52xx

Die Messung der Reaktionszeiten erfolgt vom Eingang der Anforderung bei der AX5805 bis zum Abschalten der internen Abschaltpfade. Wenn die TwinSAFE Kommunikation noch in die Berechnung mit eingehen soll, muss die Watchdog-Zeit der TwinSAFE Verbindung hinzuaddiert werden. Für eine Worst-Case-Betrachtung muss immer die maximale Zeit mit Update der CoE-Daten verwendet werden. Diese Daten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Firmware ≤ 04

Betriebsart	Minimale Reaktionszeit	Maximale Reaktionszeit
STO-MODE	39 ms	78 ms
Default Prozessdaten	47 ms	94 ms
Erweiterte Prozessdaten	48 ms	96 ms

Firmware > 04 (Revision-Nummer ≥ AX5805-0000-0017)

Betriebsart	Minimale Reaktionszeit	Maximale Reaktionszeit
STO-MODE	15 ms	30 ms
Default Prozessdaten	34 ms	68 ms
Erweiterte Prozessdaten	34 ms	68 ms

Hinweis

STO Modus Zeiten

Die Zeiten für den STO-Modus gelten nur, wenn beide Achsen im STO-Modus betrieben werden.

3.4 Installation

3.4.1 Sicherheitshinweise

Lesen Sie vor Installation und Inbetriebnahme der TwinSAFE-Drive-Optionskarten auch die Sicherheitshinweise im Vorwort dieser Dokumentation.

3.4.2 Transportvorgaben / Lagerung

Verwenden Sie zum Transport und bei der Lagerung der digitalen TwinSAFE-Drive-Optionskarten die Originalverpackung in der sie geliefert wurden.

VORSICHT	**Spezifizierten Umgebungsbedingungen beachten** Stellen Sie sicher, dass die digitale TwinSAFE-Drive-Optionskarten nur bei den spezifizierten Umgebungsbedingungen (siehe technische Daten) transportiert und gelagert werden.

3.4.3 Installation der AX5805

GEFAHR	**Vor der Installation Spannungsfreiheit sicherstellen!** Vor der Installation der Safety-Card ist der Servoverstärker von der Netz- und Systemspannung zu trennen. Auch wenn der AX5000 von der Netzspannung getrennt wird, liegt an den Klemmen X02 des Zwischenkreises noch 5 Minuten lebensgefährliche Spannung an. Vor dem Berühren stromführender Klemmen ist die Entladung der Zwischenkreis-Kondensatoren abzuwarten. Die gemessene Spannung zwischen den Klemmen DC+ und DC- (X02) muss unter 50 V abgesunken sein.

3.4.3.1 Voraussetzung für die Installation

Die AX5805 kann nur ich Servoverstärkern der neuen Generation (AX5xxx-0000-x2xx) verwendet werden.

Achtung	**Schädigung von Umwelt oder Geräten** Der Versuch, die AX5805 in AX5000 Servoverstärker einer älteren Generation einzubauen, kann zu irreparablen Beschädigungen im AX5000 führen.

3.4.3.2 Einstellen der TwinSAFE-Adresse der AX5805

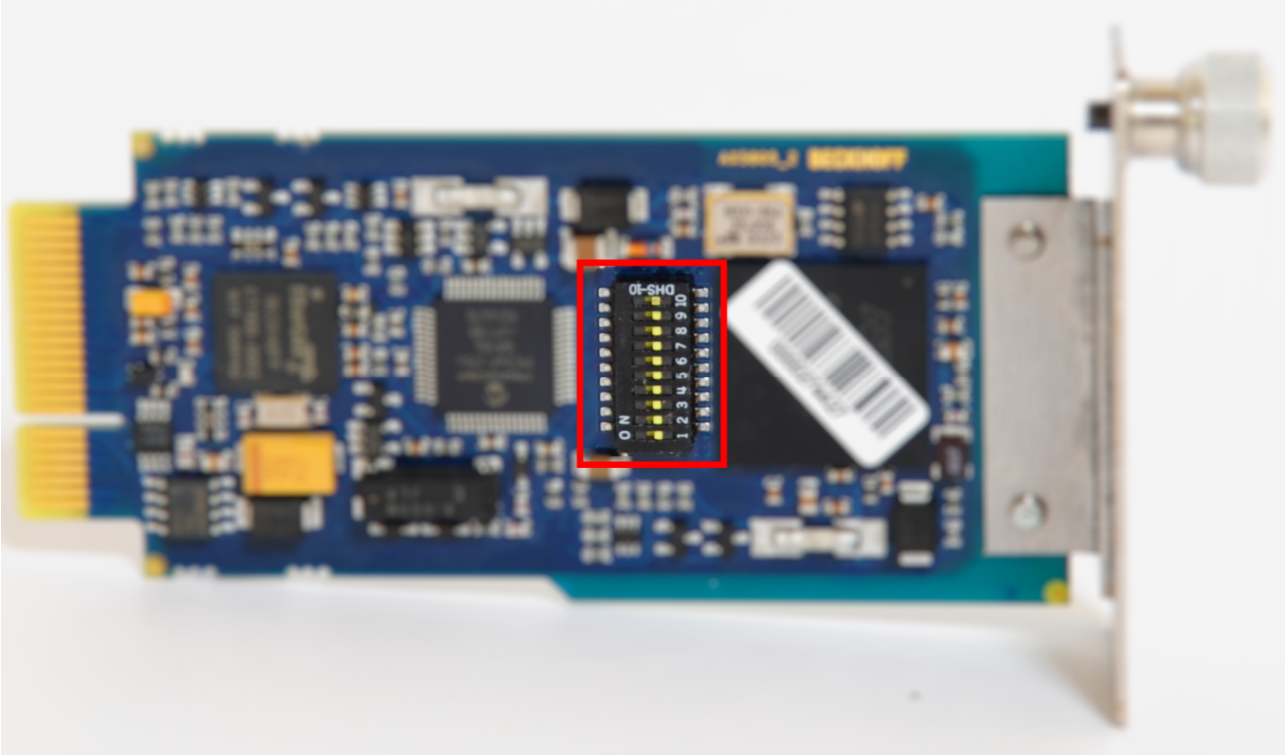


Abbildung 2: DIP-Schalter zum Einstellen der TwinSAFE-Adresse

Mit dem 10er DIP-Schalter auf der AX5805 TwinSAFE-Drive-Optionskarte müssen Sie eine eindeutige TwinSAFE-Adresse einstellen. Es stehen die TwinSAFE-Adressen von 1 bis 1023 zur Verfügung. Adresse 0 ist nicht zulässig.

DIP-Schalter										**Adresse**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	1
OFF	**ON**	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	2
ON	**ON**	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	3
OFF	OFF	**ON**	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	4
ON	OFF	**ON**	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	5
OFF	**ON**	**ON**	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	6
ON	**ON**	**ON**	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	7
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
ON	**ON**	**ON**	**ON**	**ON**	**ON**	**ON**	**ON**	**ON**	**ON**	1023

WARNUNG	**Eindeutige TwinSAFE-Adressen vergeben!** Jede eingestellte TwinSAFE-Adresse darf innerhalb eines Netzwerkes nur einmal vorkommen!

3.4.3.3 Montage der AX5805

Abbildung 3: Safety Slot im AX5000

Die AX5805 wird von oben in den mit „Safety“ markierten Steckplatz im Servoverstärker AX5000 eingeschoben (siehe Abbildung 3: Safety Slot im AX5000) und mit der Schraube befestigt.

Achtung	**Vorsicht beim Einbau** Vorsichtig einschieben! Nicht mit Gewalt drücken!

3.4.3.4 Demontage der AX5805

Die Schraube der AX5805 lösen und vorsichtig an dieser herausziehen.

3.4.4 Zulässige Motoren

VORSICHT	**Einschränkungen zu den zulässigen Motoren** • Vom Zertifikat der AX5805/5806 sind nur die Motoren abgedeckt, die im Dokument „Liste der zulässigen Motoren“ aufgeführt sind. • An den zugelassenen Motoren dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden • Alle nicht im Dokument „Liste der zulässigen Motoren“ aufgeführten Motoren und Linearantriebe fallen nicht unter die Gültigkeit des Zertifikates der AX5805/5806. • Der Nachweis eines erreichten Sicherheitslevels für Applikationen mit Fremdmotoren ist kundenseitig zu erbringen.

Weitere Details und die Motortypen finden sie im Dokument "AX5805 Liste der zulässigen Motoren". In diesem Dokument sind auch die zugehörigen PFH Werte für eine sicherheitsgerichtete Berechnung zu finden.

3.4.5 Firmware

Entsprechend der Firmware, die auf der AX5805 installiert ist, können unterschiedliche Einstellungen der Safe Parameter vorgenommen werden.

Firmware AX5805	Revisionsnummer	Firmware AX5000	Safe Parameter MotorDefaultData (0x2x40)
≤ 04	AX5805-0000-0016	beliebig	entsprechend Dokument AX5805_DefaultMotorValues_de.pdf
≥ 05	AX5805-0000-0017	≥ 2.04	0x0000

3.5 Konfiguration der AX5805 im TwinCAT System Manager

3.5.1 Voraussetzung für die Konfiguration

Zur Konfiguration der AX5805 wird die Automatisierungs-Software TwinCAT Version 2.11 Build 2041 oder höher benötigt. Die jeweils aktuelle Version kann auf den Internetseiten der Firma Beckhoff unter www.beckhoff.de runtergeladen werden.

3.5.2 Einfügen einer AX5805

Die TwinSAFE-Drive-Optionskarte AX5805 muss in der System Manager Konfiguration unterhalb des Servoverstärkers AX5000 eingefügt werden.

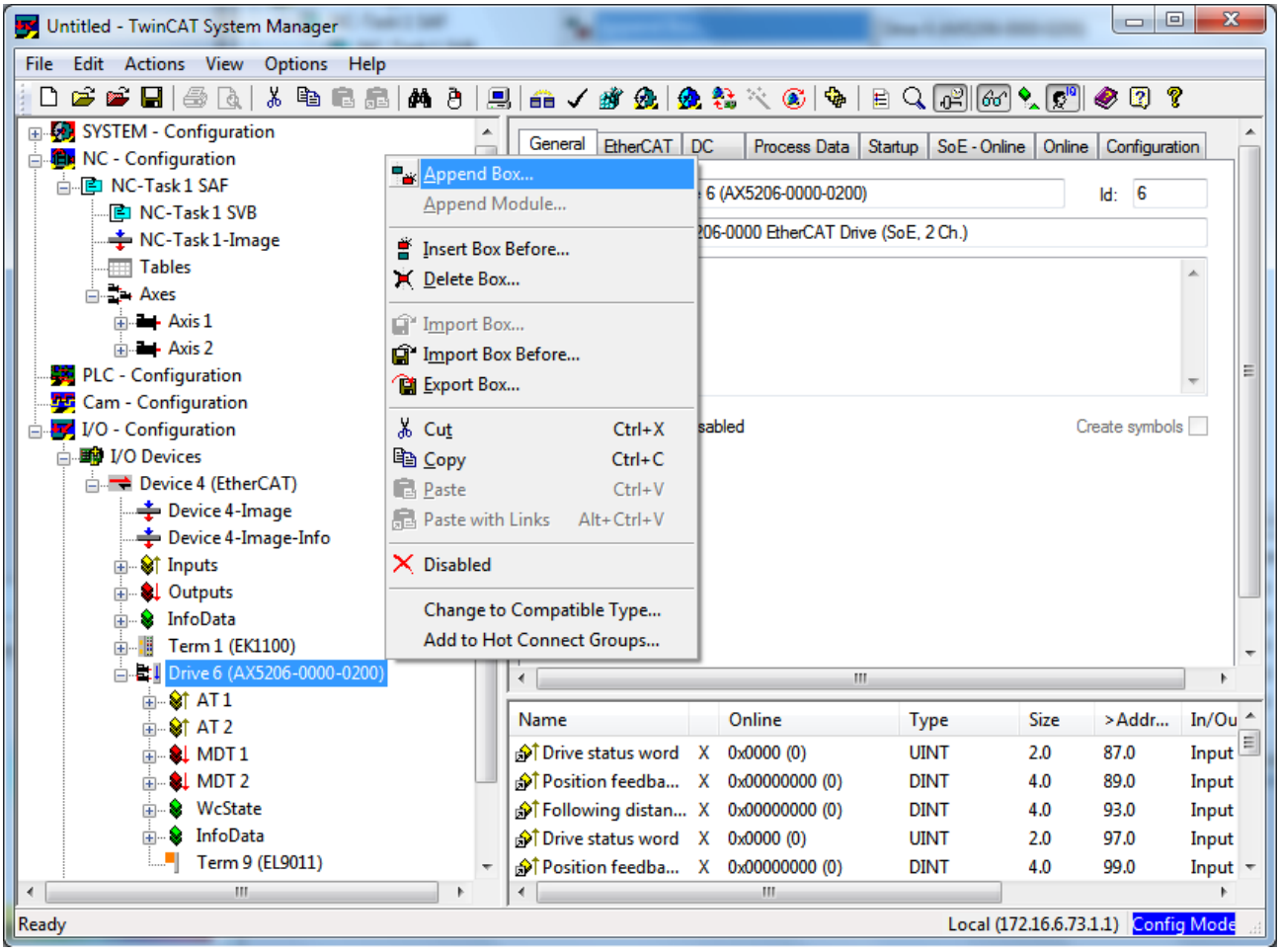


Abbildung 4: Anfügen einer AX5805

Da die Software der AX5805 einkanalige und zweikanalige Servoverstärker (AX5000) unterstützt, muss als Basis die AX5805 (Safety Drive Option) ausgewählt werden.

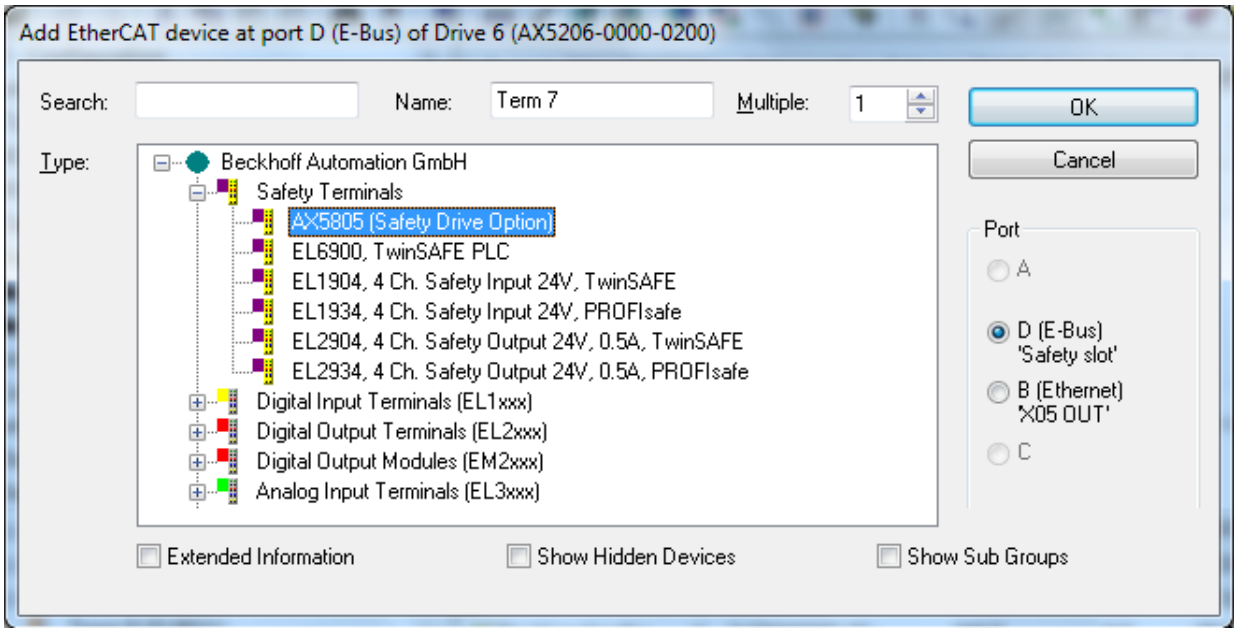


Abbildung 5: AX5805 als Basis auswählen

Abhängig vom verwendeten Servoverstärker (AX5000 einkanalig oder zweikanalig) müssen dann die dementsprechenden Module (einkanalig oder zweikanalig) eingefügt werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass ein Safety- und ein Standardmodul eingefügt werden.

Beim Aufstarten überprüft die AX5805, ob die eingestellten Module zum Servoverstärker passen.

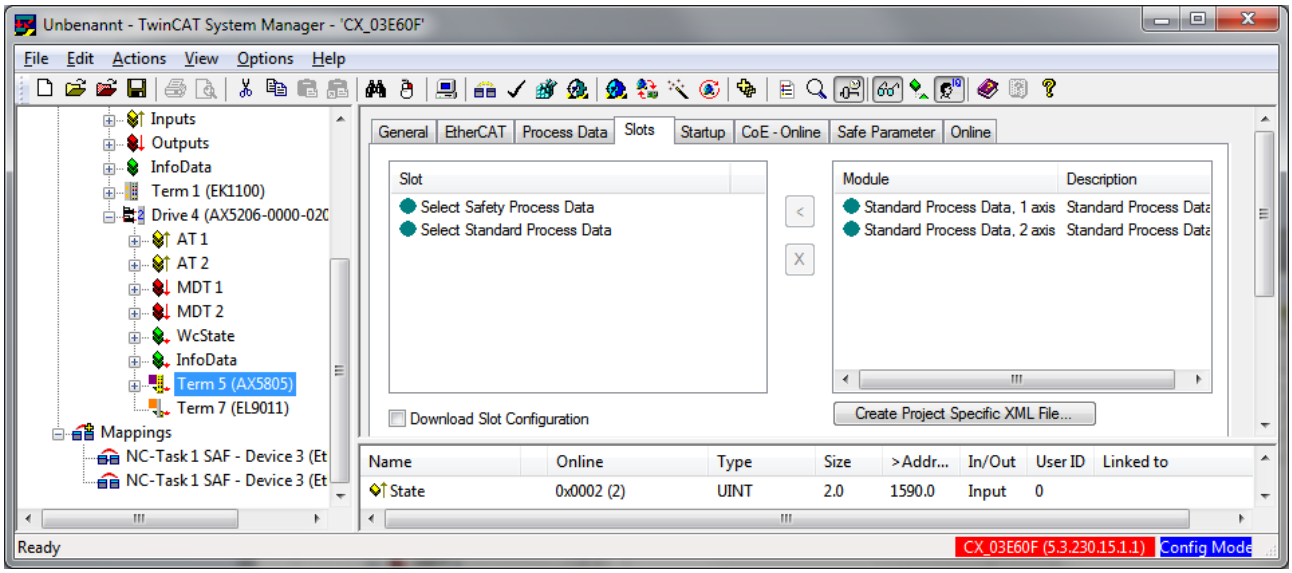


Abbildung 6: Einfügen des Safety-Moduls in die AX5805

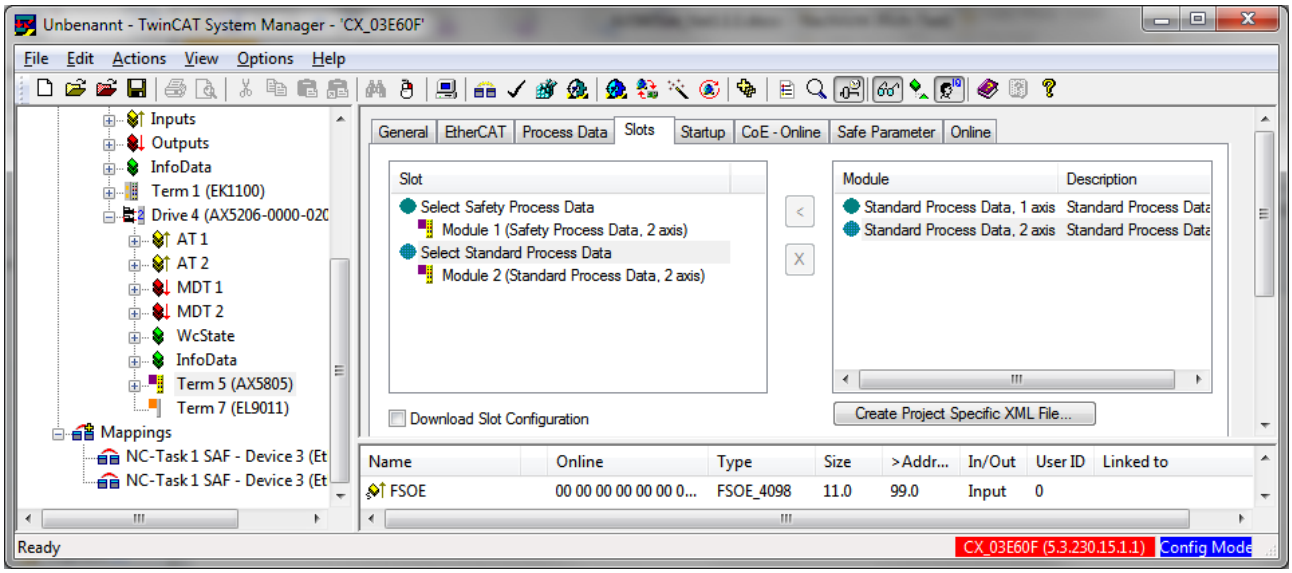

Unbenannt - TwinCAT System Manager - 'CX_03E60F'
File Edit Actions View Options Help
Inputs
Outputs
InfoData
Term 1 (EK1100)
Drive 4 (AX5206-0000-020
AT 1
AT 2
MDT 1
MDT 2
WcState
InfoData
Term 5 (AX5805)
Term 7 (EL9011)
Mappings
NC-Task 1 SAF - Device 3 (Et
NC-Task 1 SAF - Device 3 (Et
General EtherCAT Process Data Slots Startup CoE - Online Safe Parameter Online
Slot
Select Safety Process Data
Module 1 (Safety Process Data, 2 axis)
Select Standard Process Data
Module 2 (Standard Process Data, 2 axis)
Module Description
Standard Process Data, 1 axis Standard Process Data
Standard Process Data, 2 axis Standard Process Data
Download Slot Configuration
Create Project Specific XML File...
Name Online Type Size >Addr... In/Out User ID Linked to
FSOE 00 00 00 00 00 00 0... FSOE_4098 11.0 99.0 Input 0
Ready
CX_03E60F (5.3.230.15.1.1)
Config Mode

Abbildung 7: Einfügen des Standardmoduls in die AX5805

3.5.3 Eintragen der TwinSAFE-Adresse im TwinCAT System-Manager

Die mit dem DIP-Schalter auf der der AX5805 TwinSAFE-Drive-Optionskarte eingestellte TwinSAFE-Adresse muss auch im Karteireiter *Safe Parameter* (Eintrag *FSoE Address*) eingestellt werden.

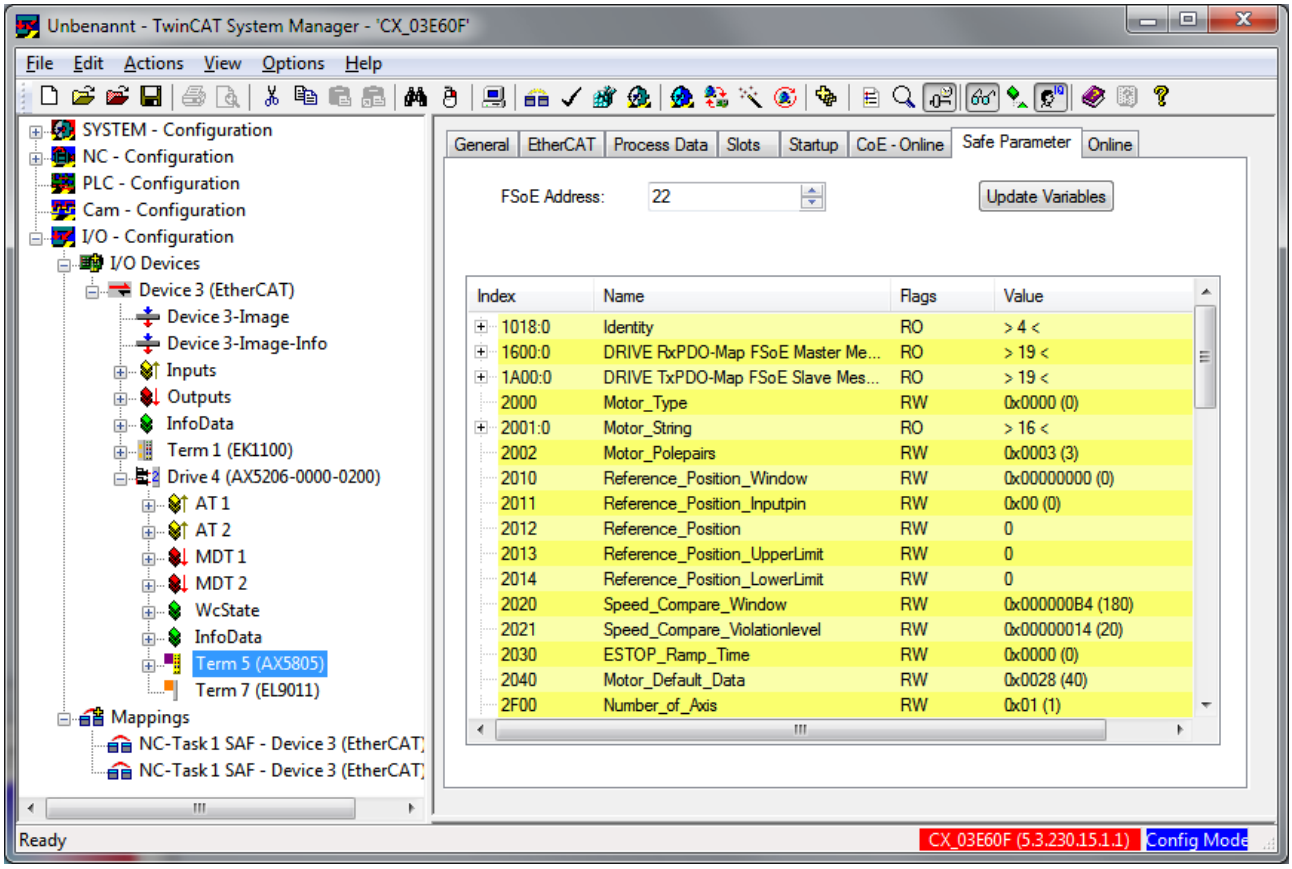


Abbildung 8: Eintragen der TwinSAFE-Adresse im TwinCAT System-Manager

3.6 Parametrierung der AX5805 im TwinCAT System Manager

3.6.1 Einheiten und Berechnungen

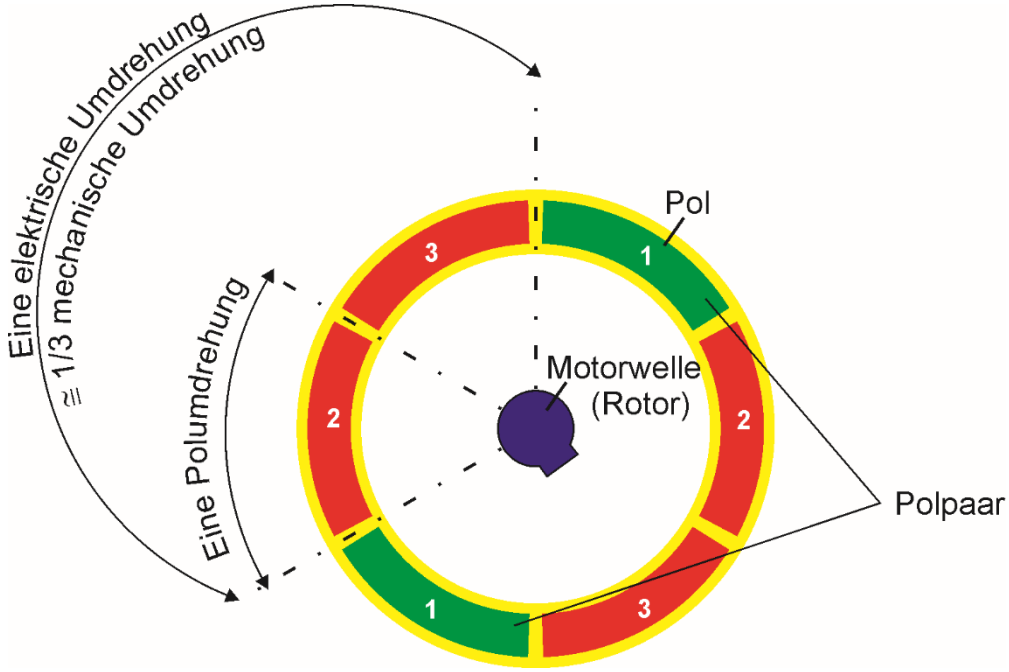


Abbildung 9: Einheiten und Berechnungen

Beziehung el. Winkel zu 1 mech. Motor-Umdrehung:

$$\mathbf{1°}\ \boldsymbol{el.\ Winkel} = \frac{\mathbf{1°}\ \boldsymbol{mech.Winkel}}{\boldsymbol{Pol\ Paare}}$$

Position - Beziehung Inkremente in mech. Winkel:

$$\boldsymbol{Inkrement} = \frac{\boldsymbol{Pol\ Paar} * \mathbf{65536}}{\mathbf{360°}} * \boldsymbol{mech.Winkel(in}\ °)$$

Beispiel Position - Berechnung SOS (AM302x - 3 Polpaare; Verfahrbereich - 10 Umdrehungen):

$$\boldsymbol{Inkremente} = \frac{\mathbf{3} * \mathbf{65536}}{\mathbf{360°}} * \mathbf{3600°} = \mathbf{1.966.080}\ \boldsymbol{Inkremente}$$

Positionsfenster (z.B. für SLP) (Pol Umdrehung)

$$\boldsymbol{Pol\ Umdrehung} = \frac{\boldsymbol{Anzahl\ der\ mech.Umdrehungen}}{\boldsymbol{Pol\ Paare} * \mathbf{2}}$$

Geschwindigkeit - Berechnung in Inkremente/ms:

$$\boldsymbol{Inkremente\ pro\ ms} = \mathbf{2} * \mathbf{65536} * \boldsymbol{Polpaar} * \boldsymbol{Umdrehung\ pro\ ms}$$

Beispiel Geschwindigkeit - Berechnung SSR (Fenster zwischen 500 und 250 U/min, AM302x - 3 Polpaare):

$$\mathbf{500}\frac{\boldsymbol{U}}{\boldsymbol{min}} = \mathbf{8,33}\frac{\boldsymbol{U}}{\boldsymbol{s}} = \mathbf{0,00833}\frac{\boldsymbol{U}}{\boldsymbol{ms}}$$

$$\mathbf{250}\frac{\boldsymbol{U}}{\boldsymbol{min}} = \mathbf{4,166}\frac{\boldsymbol{U}}{\boldsymbol{s}} = \mathbf{0,004166}\frac{\boldsymbol{U}}{\boldsymbol{ms}}$$

$$\boldsymbol{Inkremente\ pro\ ms}\ (\mathbf{500}\frac{\boldsymbol{U}}{\boldsymbol{min}}) = \mathbf{2} * \mathbf{65536} * \mathbf{3}\frac{\boldsymbol{Inkr}}{\boldsymbol{U}} * \mathbf{0,00833}\frac{\boldsymbol{U}}{\boldsymbol{ms}} = \mathbf{3275}\frac{\boldsymbol{Inkr}}{\boldsymbol{ms}}$$

$$\boldsymbol{Inkremente\ pro\ ms}\ (\mathbf{250}\frac{\boldsymbol{U}}{\boldsymbol{min}}) = \mathbf{2} * \mathbf{65536} * \mathbf{3}\frac{\boldsymbol{Inkr}}{\boldsymbol{U}} * \mathbf{0,004166}\frac{\boldsymbol{U}}{\boldsymbol{ms}} = \mathbf{1638}\frac{\boldsymbol{Inkr}}{\boldsymbol{ms}}$$

Beschleunigung - Berechnung in Inkremente/ms²:

$$\boldsymbol{Inkremente\ pro\ ms^2} = \mathbf{2} * \mathbf{65536} * \boldsymbol{Polpaar} * \boldsymbol{Umdrehung\ pro\ ms^2}$$

Beispiel Beschleunigung - Berechnung SAR (AM302x - 3 Polpaare, 100 U/ms²):

$$\boldsymbol{Inkremente\ pro\ ms^2} = \mathbf{2} * \mathbf{65536} * \mathbf{3}\frac{\boldsymbol{Inkr}}{\boldsymbol{U}} * \mathbf{100}\frac{\boldsymbol{U}}{\boldsymbol{s^2}} = \mathbf{39.321.600}\frac{\boldsymbol{Inkr}}{\boldsymbol{s^2}} = \mathbf{39,32}\frac{\boldsymbol{Inkr}}{\boldsymbol{ms^2}}$$

3.6.2 Erstellen des Prozessabbilds der AX5805

3.6.2.1 Allgemein

Im Control-Wort werden die Sicherheitsfunktionen der AX5805 aktiviert bzw. deaktiviert und im Status-Wort werden die Zustände der Sicherheitsfunktionen zurückgemeldet. Sie bestehen jeweils aus einem Byte mit fester und einem Byte mit variabler Belegung der Bits.

Das Einstellen des Mappings für Control- und Status-Wort erfolgt über die Objekte 0x1600 und 0x1A00 in den *Safe Parametern* der AX5805.
Anschließend werden die Einstellungen durch Drücken des Buttons „*Update Variables*“ übernommen.

Hinweis	**Erstellung und Veränderung des Prozessabbilds** Die Erstellung des Prozessabbilds sollte nach Möglichkeit vor der Erstellung eines Safety-PLC Projektes erfolgen. Nach jeder Veränderung des Prozessabbilds werden die Verknüpfungen zur Safety-PLC gelöscht.

Hinweis	**Abarbeitungsreihenfolge der Sicherheitsfunktionen** Die Reihenfolge, in der die Sicherheitsfunktionen bearbeitet werden, entspricht der Reihenfolge im Control-Wort.

Hinweis	**Prioritäten der Sicherheitsfunktionen** Die Sicherheitsfunktion STO hat die höchste Priorität. Das heißt, eine aktivierte Sicherheitsfunktion z.B. SLS kann jederzeit durch die Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO unterbrochen werden.

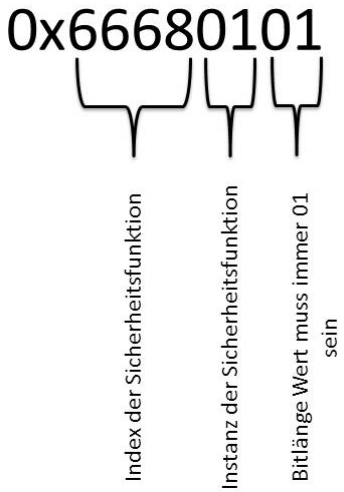


Abbildung 10: Beispiel für SOS_1

Hinweis	**Instanz der Sicherheitsfunktion** Für Sicherheitsfunktionen, die maximal eine Instanz haben, muss beim Einstellen des Mappings der Wert für die Instanz auf 0 gesetzt werden.

3.6.2.2 Control-Wort Default Mapping für Achse1 (1. Byte feste Belegung)

Control-Wort Default Mapping für Achse1 1600:02 – 1600:09

Bit	Belegung	Einstellmöglichkeit	Default-Wert
0	Safe Torque Off (Axis 1 STO)	keine	0x66400001
1	Safe Stop 1 (Axis 1 SS1_1)	keine	0x66500101
2	Safe Stop 2 (Axis 1 SS2_1)	keine	0x66700101
3	Safe Operating Stop (Axis 1 SOS_1)	keine	0x66680101
4	Safe Speed Range (Axis 1 SSR_1)	keine	0x66800101
5	Safe Direction positive (Axis 1 SDIp)	keine	0x66D00001
6	Safe Direction negative (Axis 1 SDIn)	keine	0x66D10001
7	Error Acknowledge (Axis 1 ErrAck)	keine	0x66320001

Abbildung 11: Control-Wort Default Mapping Achse1

Control-Wort User Mapping für Achse1 (2. Byte variable Belegung)

Control-Wort User Mapping für Achse1 1600:0A – 1600:11
Die Bits im variablen Bereich des Control-Wort für Achse1 können mit folgenden Funktionen belegt werden.

Index	Name	Maximale Anzahl der Instanzen
0x6630	Axis 1 Restart_Ack	1
0x6650	Axis 1 Safe Stop 1	8
0x6670	Axis 1 Safe Stop 2	8
0x6668	Axis 1 Safe Operating Stop	8
0x6680	Axis 1 Safe Speed Range	8
0x6690	Axis 1 Safely Limited Speed	8
0x66A0	Axis 1 Safely Limited Position	8
0x66B8	Axis 1 Safely Limited Increment	8
0x66C0	Axis 1 Safe Acceleration Range	8

Abbildung 12: Control-Wort User Mapping Achse1

3.6.2.3 Control-Wort Default Mapping für Achse2 (1. Byte feste Belegung)

Control-Wort Default Mapping für Achse2 1600:13 – 1600:1A

Bit	Belegung	Einstellmöglichkeit	Default-Wert
0	Safe Torque Off (Axis 2 STO)	keine	0x6E400001
1	Safe Stop 1 (Axis 2 SS1_1)	keine	0x6E500101
2	Safe Stop 2 (Axis 2 SS2_1)	keine	0x6E700101
3	Safe Operating Stop (Axis 2 SOS_1)	keine	0x6E680101
4	Safe Speed Range (Axis 2 SSR_1)	keine	0x6E800101
5	Safe Direction positive (Axis 2 SDIp)	keine	0x6ED00001
6	Safe Direction negative(Axis 2 SDIn)	keine	0x6ED10001
7	Error Acknowledge (Axis 2 ErrAck)	keine	0x6E320001

Abbildung 13: Control-Wort Default Mapping Achse2

3.6.2.4 Control-Wort User Mapping für Achse2 (2. Byte variable Belegung)

Control-Wort User Mapping für Achse2 1600:1B – 1600:22
Die Bits im variablen Bereich des Control-Wort für Achse2 können mit folgenden Funktionen belegt werden.

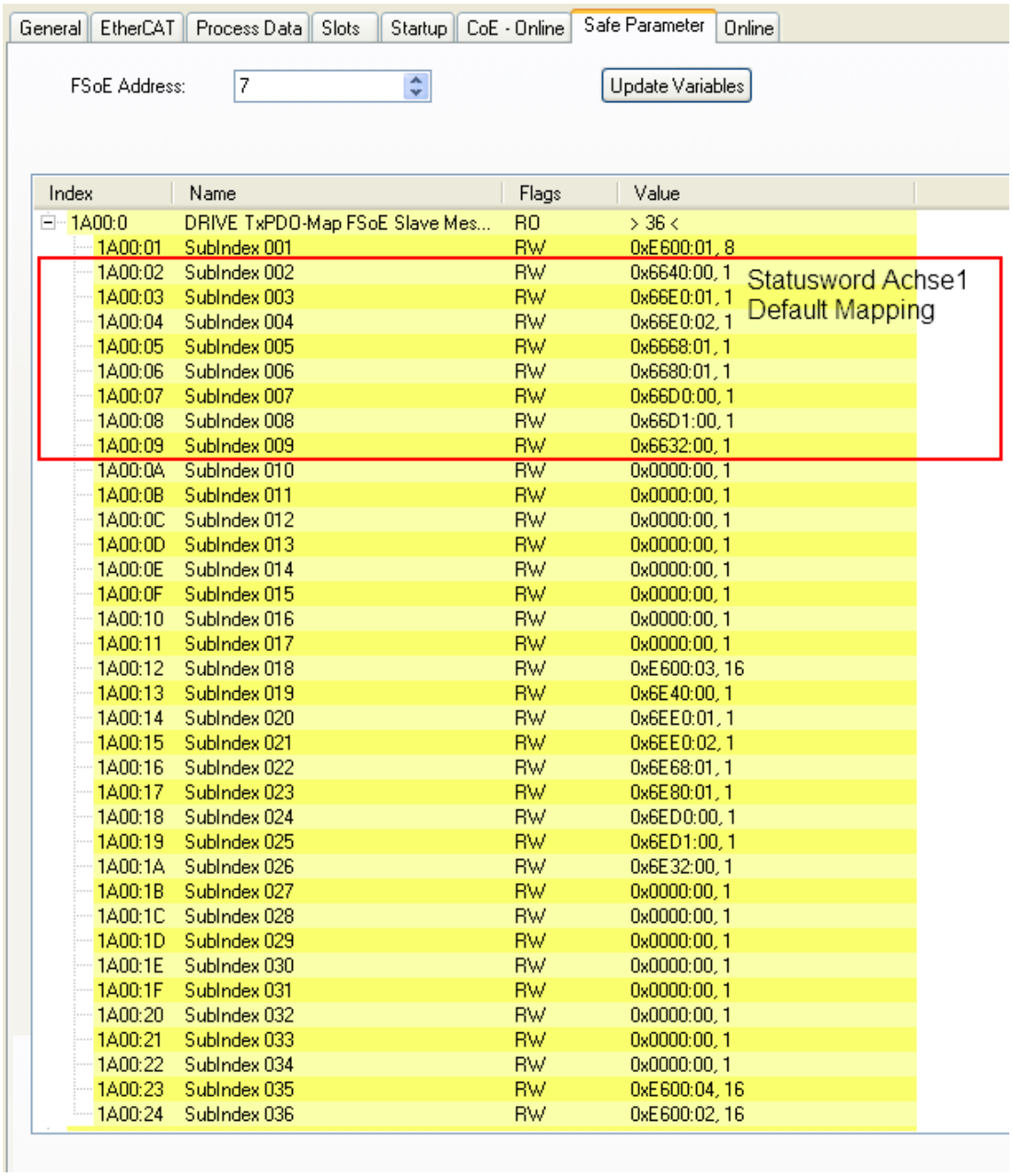
Index	Name	Maximale Anzahl der Instanzen
0x6E30	Axis 2 Restart_Acknowledge	1
0x6E50	Axis 2 Safe Stop 1	8
0x6E70	Axis 2 Safe Stop 2	8
0x6E68	Axis 2 Safe Operating Stop	8
0x6E80	Axis 2 Safe Speed Range	8
0x6E90	Axis 2 Safely Limited Speed	8
0x6EA0	Axis 2 Safely Limited Position	8
0x6EB8	Axis 2 Safely Limited Increment	8
0x6EC0	Axis 2 Safe Acceleration Range	8

Abbildung 14: Control-Wort User Mapping Achse2

3.6.2.5 Status-Wort Default Mapping für Achse1 (1. Byte feste Belegung)

Status-Wort Default Mapping für Achse1 1A00:02 – 1A00:09

Bit	Belegung	Einstellmöglichkeit	Default-Wert
0	Safe Torque Off (Axis 1 STO)	keine	0x66400001
1	Safe Speed Monitor (Axis 1 SSM_1)	keine	0x66E00101
2	Safe Speed Monitor (Axis 1 SSM_2)	keine	0x66E00201
3	Safe Operating Stop (Axis 1 SOS_1)	keine	0x66680101
4	Safe Speed Range (Axis 1 SSR_1)	keine	0x66800101
5	Safe Direction positive (Axis 1 SDIp)	keine	0x66D00001
6	Safe Direction negative (Axis 1 SDIn)	keine	0x66D10001
7	Error Acknowledge (Axis 1 ErrAck)	keine	0x66320001



Index	Name	Flags	Value
1A00:0	DRIVE TxPDO-Map FSoE Slave Mes...	RO	> 36 <
1A00:01	SubIndex 001	RW	0xE600:01, 8
1A00:02	SubIndex 002	RW	0x6640:00, 1
1A00:03	SubIndex 003	RW	0x66E0:01, 1
1A00:04	SubIndex 004	RW	0x66E0:02, 1
1A00:05	SubIndex 005	RW	0x6668:01, 1
1A00:06	SubIndex 006	RW	0x6680:01, 1
1A00:07	SubIndex 007	RW	0x66D0:00, 1
1A00:08	SubIndex 008	RW	0x66D1:00, 1
1A00:09	SubIndex 009	RW	0x6632:00, 1
1A00:0A	SubIndex 010	RW	0x0000:00, 1
1A00:0B	SubIndex 011	RW	0x0000:00, 1
1A00:0C	SubIndex 012	RW	0x0000:00, 1
1A00:0D	SubIndex 013	RW	0x0000:00, 1
1A00:0E	SubIndex 014	RW	0x0000:00, 1
1A00:0F	SubIndex 015	RW	0x0000:00, 1
1A00:10	SubIndex 016	RW	0x0000:00, 1
1A00:11	SubIndex 017	RW	0x0000:00, 1
1A00:12	SubIndex 018	RW	0xE600:03, 16
1A00:13	SubIndex 019	RW	0x6E40:00, 1
1A00:14	SubIndex 020	RW	0x6EE0:01, 1
1A00:15	SubIndex 021	RW	0x6EE0:02, 1
1A00:16	SubIndex 022	RW	0x6E68:01, 1
1A00:17	SubIndex 023	RW	0x6E80:01, 1
1A00:18	SubIndex 024	RW	0x6ED0:00, 1
1A00:19	SubIndex 025	RW	0x6ED1:00, 1
1A00:1A	SubIndex 026	RW	0x6E32:00, 1
1A00:1B	SubIndex 027	RW	0x0000:00, 1
1A00:1C	SubIndex 028	RW	0x0000:00, 1
1A00:1D	SubIndex 029	RW	0x0000:00, 1
1A00:1E	SubIndex 030	RW	0x0000:00, 1
1A00:1F	SubIndex 031	RW	0x0000:00, 1
1A00:20	SubIndex 032	RW	0x0000:00, 1
1A00:21	SubIndex 033	RW	0x0000:00, 1
1A00:22	SubIndex 034	RW	0x0000:00, 1
1A00:23	SubIndex 035	RW	0xE600:04, 16
1A00:24	SubIndex 036	RW	0xE600:02, 16

Abbildung 15: Statusword Default Mapping Achse1

3.6.2.6 Status-Wort User Mapping für Achse1 (2. Byte variable Belegung)

Status-Wort User Mapping für Achse1 1A00:0A – 1A00:11
Die Bits im variablen Bereich des Status-Worts für Achse1 können mit folgenden Funktionen belegt werden.

Index	Name	Maximale Anzahl der Instanzen	Kommentar
0x6630	Axis 1 Restart_Request	1	
0x6668	Axis 1 Safe Operating Stop	8	
0x6680	Axis 1 Safe Speed Range	8	
0x6690	Axis 1 Safely Limited Speed	8	
0x66A0	Axis 1 Safely Limited Position	8	
0x66A8	Axis 1 Safe Maximum Speed	1	Aktivierung durch Setzen der Parameter
0x66B8	Axis 1 Safely Limited Increment	8	
0x66C0	Axis 1 Safe Acceleration Range	8	
0x66C8	Axis 1 Safe Maximum Acceleration	1	Aktivierung durch Setzen der Parameter
0x66E0	Axis 1 Safe Speed Monitor	8	Aktivierung durch Setzen der Parameter
0x66E8	Axis 1 Safe CAM	8	Aktivierung durch Setzen der Parameter

General
EtherCAT
Process Data
Slots
Startup
CoE - Online
Safe Parameter
Online
FSoE Address:
7
Update Variables
Index
Name
Flags
Value
1A00:0 DRIVE TxPDO-Map FSoE Slave Mes... RO > 36 <
1A00:01 SubIndex 001 RW 0xE600:01, 8
1A00:02 SubIndex 002 RW 0x6640:00, 1
1A00:03 SubIndex 003 RW 0x66E0:01, 1
1A00:04 SubIndex 004 RW 0x66E0:02, 1
1A00:05 SubIndex 005 RW 0x6668:01, 1
1A00:06 SubIndex 006 RW 0x6680:01, 1
1A00:07 SubIndex 007 RW 0x66D0:00, 1
1A00:08 SubIndex 008 RW 0x66D1:00, 1
1A00:09 SubIndex 009 RW 0x6632:00, 1
1A00:0A SubIndex 010 RW 0x0000:00, 1
1A00:0B SubIndex 011 RW 0x0000:00, 1
1A00:0C SubIndex 012 RW 0x0000:00, 1
1A00:0D SubIndex 013 RW 0x0000:00, 1
1A00:0E SubIndex 014 RW 0x0000:00, 1
1A00:0F SubIndex 015 RW 0x0000:00, 1
1A00:10 SubIndex 016 RW 0x0000:00, 1
1A00:11 SubIndex 017 RW 0x0000:00, 1
1A00:12 SubIndex 018 RW 0xE600:03, 16
1A00:13 SubIndex 019 RW 0x6E40:00, 1
1A00:14 SubIndex 020 RW 0x6EE0:01, 1
1A00:15 SubIndex 021 RW 0x6EE0:02, 1
1A00:16 SubIndex 022 RW 0x6E68:01, 1
1A00:17 SubIndex 023 RW 0x6E80:01, 1
1A00:18 SubIndex 024 RW 0x6ED0:00, 1
1A00:19 SubIndex 025 RW 0x6ED1:00, 1
1A00:1A SubIndex 026 RW 0x6E32:00, 1
1A00:1B SubIndex 027 RW 0x0000:00, 1
1A00:1C SubIndex 028 RW 0x0000:00, 1
1A00:1D SubIndex 029 RW 0x0000:00, 1
1A00:1E SubIndex 030 RW 0x0000:00, 1
1A00:1F SubIndex 031 RW 0x0000:00, 1
1A00:20 SubIndex 032 RW 0x0000:00, 1
1A00:21 SubIndex 033 RW 0x0000:00, 1
1A00:22 SubIndex 034 RW 0x0000:00, 1
1A00:23 SubIndex 035 RW 0xE600:04, 16
1A00:24 SubIndex 036 RW 0xE600:02, 16
Statusword Achse1
User Mapping

Abbildung 16: Statusword User Mapping Achse1

3.6.2.7 Status-Wort Default Mapping für Achse2 (1. Byte feste Belegung)

Status-Wort Default Mapping für Achse2 1A00:13 – 1A00:1A

Bit	Belegung	Einstellmöglichkeit	Default-Wert
0	Safe Torque Off (Axis 2 STO)	keine	0x6E400001
1	Safe Speed Monitor (Axis 2 SSM_1)	keine	0x6EE00101
2	Safe Speed Monitor (Axis 2 SSM_2)	keine	0x6EE00201
3	Safe Operating Stop Axis 2 (SOS_1)	keine	0x6E680101
4	Safe Speed Range (Axis 2 SSR_1)	keine	0x6E800101
5	Safe Direction positive (Axis 2 SDIp)	keine	0x6ED00001
6	Safe Direction negative (Axis 2 SDIn)	keine	0x6ED10001
7	Error Acknowledge (Axis 2 ErrAck)	keine	0x6E320001

General
EtherCAT
Process Data
Slots
Startup
CoE - Online
Safe Parameter
Online
FSoE Address:
7
Update Variables
Index
Name
Flags
Value
1A00:0 DRIVE TxPDO-Map FSoE Slave Mes... RO > 36 <
1A00:01 SubIndex 001 RW 0xE600:01, 8
1A00:02 SubIndex 002 RW 0x6640:00, 1
1A00:03 SubIndex 003 RW 0x66E0:01, 1
1A00:04 SubIndex 004 RW 0x66E0:02, 1
1A00:05 SubIndex 005 RW 0x6668:01, 1
1A00:06 SubIndex 006 RW 0x6680:01, 1
1A00:07 SubIndex 007 RW 0x66D0:00, 1
1A00:08 SubIndex 008 RW 0x66D1:00, 1
1A00:09 SubIndex 009 RW 0x6632:00, 1
1A00:0A SubIndex 010 RW 0x0000:00, 1
1A00:0B SubIndex 011 RW 0x0000:00, 1
1A00:0C SubIndex 012 RW 0x0000:00, 1
1A00:0D SubIndex 013 RW 0x0000:00, 1
1A00:0E SubIndex 014 RW 0x0000:00, 1
1A00:0F SubIndex 015 RW 0x0000:00, 1
1A00:10 SubIndex 016 RW 0x0000:00, 1
1A00:11 SubIndex 017 RW 0x0000:00, 1
1A00:12 SubIndex 018 RW 0xE600:03, 16
1A00:13 SubIndex 019 RW 0x6E40:00, 1
1A00:14 SubIndex 020 RW 0x6EE0:01, 1
1A00:15 SubIndex 021 RW 0x6EE0:02, 1
1A00:16 SubIndex 022 RW 0x6E68:01, 1
1A00:17 SubIndex 023 RW 0x6E80:01, 1
1A00:18 SubIndex 024 RW 0x6ED0:00, 1
1A00:19 SubIndex 025 RW 0x6ED1:00, 1
1A00:1A SubIndex 026 RW 0x6E32:00, 1
1A00:1B SubIndex 027 RW 0x0000:00, 1
1A00:1C SubIndex 028 RW 0x0000:00, 1
1A00:1D SubIndex 029 RW 0x0000:00, 1
1A00:1E SubIndex 030 RW 0x0000:00, 1
1A00:1F SubIndex 031 RW 0x0000:00, 1
1A00:20 SubIndex 032 RW 0x0000:00, 1
1A00:21 SubIndex 033 RW 0x0000:00, 1
1A00:22 SubIndex 034 RW 0x0000:00, 1
1A00:23 SubIndex 035 RW 0xE600:04, 16
1A00:24 SubIndex 036 RW 0xE600:02, 16
Statusword Achse2
Default Mapping

Abbildung 17: Statusword Default Mapping Achse2

3.6.2.8 Status-Word User Mapping für Achse2 (2. Byte variable Belegung)

Status-Wort User Mapping für Achse2 1A00:1B – 1A00:22
Die Bits im variablen Bereich des Statusword für Achse2 können mit folgenden Funktionen belegt werden.

Index	Name	Maximale Anzahl der Instanzen	Hinweis
0x6E30	Axis 2 Restart_Request	1	
0x6E68	Axis 2 Safe Operating Stop	8	
0x6E80	Axis 2 Safe Speed Range	8	
0x6E90	Axis 2 Safely Limited Speed	8	
0x6EA0	Axis 2 Safely Limited Position	8	
0x6EA8	Axis 2 Safe Maximum Speed	1	Aktivierung durch Setzen der Parameter
0x6EB8	Axis 2 Safely Limited Increment	8	
0x6EC0	Axis 2 Safe Acceleration Range	8	
0x6EC8	Axis 2 Safe Maximum Acceleration	1	Aktivierung durch Setzen der Parameter
0x6EE0	Axis 2 Safe Speed Monitor	8	Aktivierung durch Setzen der Parameter
0x6EE8	Axis 2 Safe CAM	8	Aktivierung durch Setzen der Parameter

General
EtherCAT
Process Data
Slots
Startup
CoE - Online
Safe Parameter
Online
FSoE Address:
7
Update Variables
Index
Name
Flags
Value
1A00:0 DRIVE TxPDO-Map FSoE Slave Mes... RO > 36 <
1A00:01 SubIndex 001 RW 0xE600:01, 8
1A00:02 SubIndex 002 RW 0x6640:00, 1
1A00:03 SubIndex 003 RW 0x66E0:01, 1
1A00:04 SubIndex 004 RW 0x66E0:02, 1
1A00:05 SubIndex 005 RW 0x6668:01, 1
1A00:06 SubIndex 006 RW 0x6680:01, 1
1A00:07 SubIndex 007 RW 0x66D0:00, 1
1A00:08 SubIndex 008 RW 0x66D1:00, 1
1A00:09 SubIndex 009 RW 0x6632:00, 1
1A00:0A SubIndex 010 RW 0x0000:00, 1
1A00:0B SubIndex 011 RW 0x0000:00, 1
1A00:0C SubIndex 012 RW 0x0000:00, 1
1A00:0D SubIndex 013 RW 0x0000:00, 1
1A00:0E SubIndex 014 RW 0x0000:00, 1
1A00:0F SubIndex 015 RW 0x0000:00, 1
1A00:10 SubIndex 016 RW 0x0000:00, 1
1A00:11 SubIndex 017 RW 0x0000:00, 1
1A00:12 SubIndex 018 RW 0xE600:03, 16
1A00:13 SubIndex 019 RW 0x6E40:00, 1
1A00:14 SubIndex 020 RW 0x6EE0:01, 1
1A00:15 SubIndex 021 RW 0x6EE0:02, 1
1A00:16 SubIndex 022 RW 0x6E68:01, 1
1A00:17 SubIndex 023 RW 0x6E80:01, 1
1A00:18 SubIndex 024 RW 0x6ED0:00, 1
1A00:19 SubIndex 025 RW 0x6ED1:00, 1
1A00:1A SubIndex 026 RW 0x6E32:00, 1
1A00:1B SubIndex 027 RW 0x0000:00, 1
1A00:1C SubIndex 028 RW 0x0000:00, 1
1A00:1D SubIndex 029 RW 0x0000:00, 1
1A00:1E SubIndex 030 RW 0x0000:00, 1
1A00:1F SubIndex 031 RW 0x0000:00, 1
1A00:20 SubIndex 032 RW 0x0000:00, 1
1A00:21 SubIndex 033 RW 0x0000:00, 1
1A00:22 SubIndex 034 RW 0x0000:00, 1
1A00:23 SubIndex 035 RW 0xE600:04, 16
1A00:24 SubIndex 036 RW 0xE600:02, 16
Statusword Achse2
User Mapping

Abbildung 18: Statusword User Mapping Achse2

3.6.3 Einstellen der Betriebsart

3.6.3.1 Allgemein

Die AX5805 hat zwei Betriebsarten. Zum einen den Standard-Mode mit vollem Funktionsumfang der AX5805 und zum anderen den STO-Mode mit eingeschränktem Funktionsumfang.

3.6.3.2 Standard-Mode

Im Standard-Mode unterstützt die AX5805 alle verfügbaren Sicherheitsfunktionen. Um die richtige Funktion zu gewährleisten, müssen mindestens die folgenden Objekte richtig parametriert werden. Diese werden beim Aufstarten der AX5805 überprüft.
Die Nutzung der Sicherheitsfunktionen ist erst nach dem Einstellen der zugehörigen Parameter möglich.

Index	Name	Beschreibung	Einheit	Default-Wert
0x2000	Motor_Type	Motortyp für Achse1 0x0000 = rotatorischer Synchronmotor mit Feedback	--	0x0000
0x2001	Motor_String	Name des Motors	--	--
0x2002	Motor_Polepairs	Anzahl der Motorpolpaare	--	--
0x2020	Speed_Compare_ Window	Default-Wert nicht verändern	--	0x000000B4
0x2021	Speed_Compare_ Violationlevel	Anzahl der 125µs Zyklen, in denen das Speed_Compare_Window verlassen werden darf (Wertebereich 0-255)	--	0x00000014
0x2030	ESTOP_Ramp_Time	Zeit bei der Fehlerreaktion SS1, nach welcher STO aktiviert wird.	ms	0x0000
0x2040	Motor_Default_Data	Motor spezifischer Parameter Diesen Wert entnehmen Sie bitte dem Dokument: AX5805_Defaultwerte_de.pdf	--	0x0028
0x2800	Motor_Type	Motortyp für Achse2 0x0000 = rotatorischer Synchronmotor mit Feedback	--	0x0000
0x2801	Motor_String	Name des Motors	--	--
0x2802	Motor_Polepairs	Anzahl der Motorpolpaare	--	--
0x2820	Speed_Compare_ Window	Default-Wert nicht verändern	--	0x000000B4
0x2821	Speed_Compare_ Violationlevel	Anzahl der 125µs Zyklen, in denen das Speed_Compare_Window verlassen werden darf (Wertebereich 0-255)	--	0x00000014
0x2830	ESTOP_Ramp_Time	Zeit bei der Fehlerreaktion SS1, nach welcher STO aktiviert wird.	ms	0x0000
0x2840	Motor_Default_Data	Motor spezifischer Parameter Diesen Wert entnehmen Sie bitte dem Dokument: AX5805_Defaultwerte_de.pdf	--	0x0028
0x2F00	Number_of_Axis	Anzahl der Achsen	--	0x0000
0x2F02	Debug_Mode_Active	Dieser Wert muss auf FALSE gesetzt sein.	--	FALSE

Bei der Parametrierung des Motorstrings ist zu beachten, dass dieser als ASCII-Code eingegeben wird. Detaillierte Informationen dazu finden Sie in dem Dokument AX5805_MotorDefaultValues_de.pdf.

Beispiel

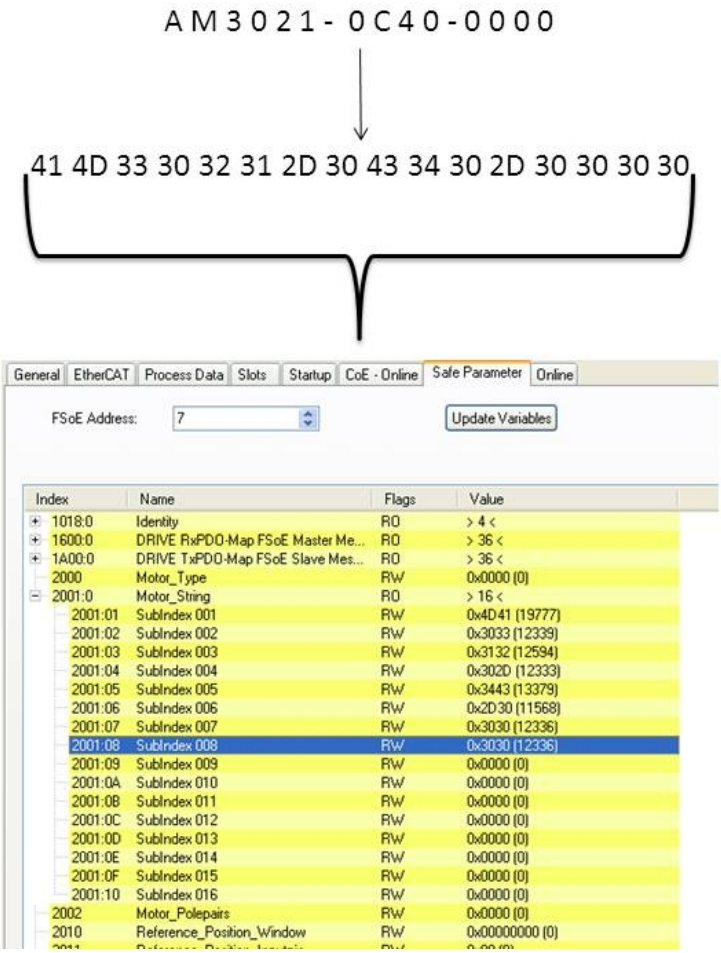


Abbildung 19: Eingabe des Motorstrings

Ab der TwinCAT Version 2.11 Build 2230 kann der Motorstring auch auf textueller Basis eingegeben werden.

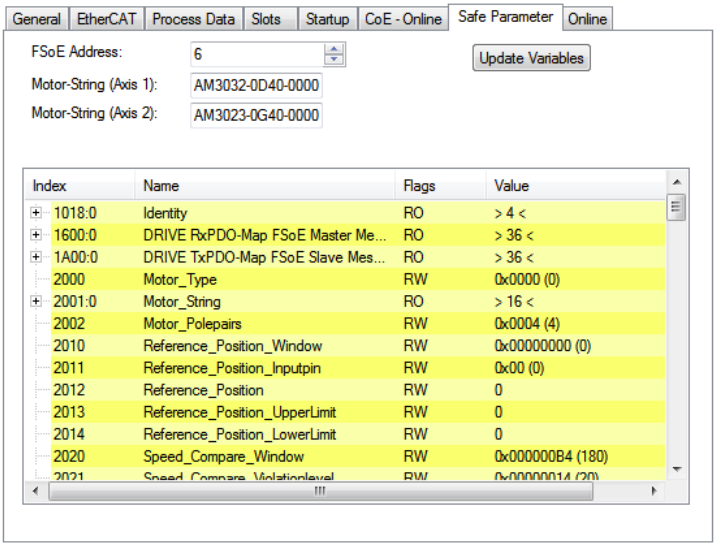


Abbildung 20: Eingabe des textuellen Motorstrings

3.6.3.3 STO-Mode

Die AX5805 kann auch im sogenannten STO-Mode betrieben werden. Dabei wertet die AX5805 keine Motordaten und Parameter der Sicherheitsfunktionen aus. Sie bietet lediglich die Funktion STO und testet die Abschaltpfade.

Folgende Parameter müssen bei dieser Betriebsart mindestens gesetzt werden (bis Firmware 04):

Index	Name	Beschreibung	Einheit	Default-Wert
0x2F00	Number_of_Axis	Anzahl der Achsen	--	0x0000
0x2F01	STO_Mode_Active	STO Modus aktivieren	--	TRUE
0x2F02	Debug_Mode_Active	Dieser Wert muss auf FALSE gesetzt sein.	--	FALSE

Ab der Firmware 05 und Revision-Nummer AX5805-0000-0017 sind folgende Parameter bei dieser Betriebsart mindestens zu setzen:

Index	Name	Beschreibung	Einheit	Default-Wert
0x2041	STO_Mode_Active	STO Modus Achse 1 aktivieren		FALSE
0x2841	STO_Mode_Active	STO Modus Achse 2 aktivieren		FALSE
0x2F00	Number_of_Axis	Anzahl der Achsen	--	0x0000
0x2F02	Debug_Mode_Active	Dieser Wert muss auf FALSE gesetzt sein.	--	FALSE

Hinweis

Einschränkungen im STO-Mode

Im STO-Mode wird ausschließlich die Funktion STO unterstützt. Die AX5805 überwacht keine Motordaten und Parameter der Sicherheitsfunktionen aus.
Um die Achse / Achsen freigeben zu können, müssen im Control-Wort die Bits der Sicherheitsfunktion STO und SS1 (inkl. aller Instanzen) auf 1 gesetzt werden. Die Bits der Sicherheitsfunktion SS1 haben keine Funktion!

3.6.4 Parametrierung und Referenzierung der sicheren Position

Die Sicherheitsfunktionen SLP (Safely-limited Position) und SCA (Safe CAM) können erst verwendet werden, wenn die Position referenziert ist.

3.6.4.1 Voraussetzungen

Eine externe Position (z.B. Position der NC) muss mit dem Standard-Prozessabbild (Position Actual Value) der AX5805 verknüpft werden.

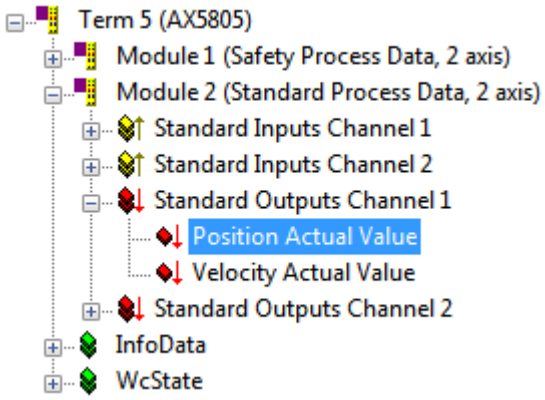


Abbildung 21: Eine externe Position muss mit der AX5805 verknüpft werden

Ein Referenznocken (z.B. Näherungsschalter) muss an den digitalen Ein-/Ausgängen X06 (Gerätefront) des AX5000 angeschlossen werden. Die entsprechende Nummer des digitalen Eingangs (0 bis 7) muss in dem Parameter Reference_Position_Inputpin eingetragen werden.

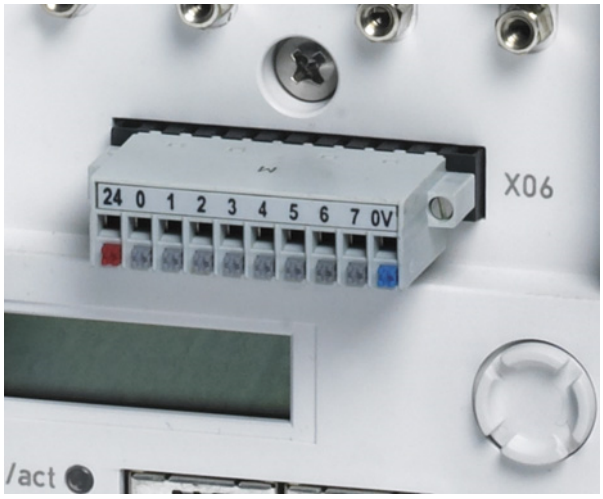


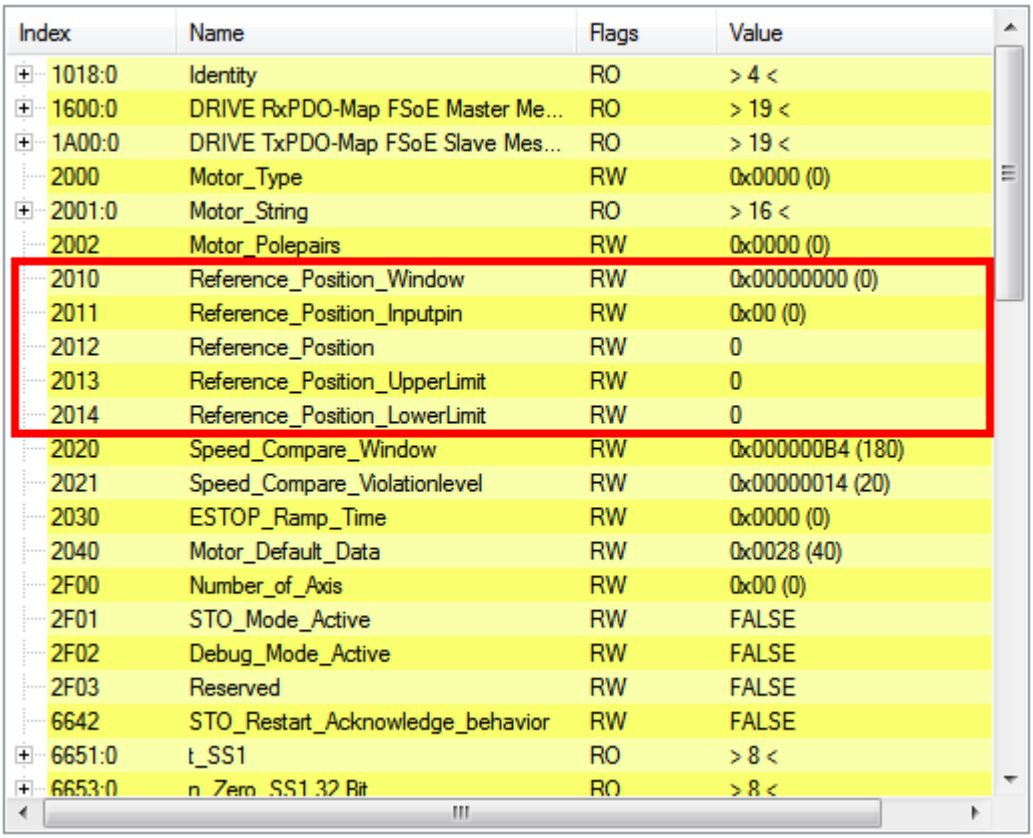
Abbildung 22: GPIO (X06) am AX5000

3.6.4.2 Parametrierung

Hinweis	**Überwachung des Referenznocken** Sobald die Parameter für die Referenzposition eingetragen sind und eine externe Position mit dem Standard-Prozessabbild verknüpft ist, erwartet die AX5805 den Referenznocken an der eingestellten Position. Wenn diese Funktionen nicht genutzt werden soll, so ist in den Parametern der AX5805 ein unbenutzter digitaler Eingang zu parametrieren.

Hinweis	**Verlassen des maximalen Verfahrbereichs** Wenn der maximale Verfahrbereich verlassen wird, schaltet die AX5805 den Servoverstärker AX5000 momentfrei. Es gibt keine direkte Möglichkeit, die Achsen wieder zu aktivieren. Um die Achsen wieder aktiv zu schalten, gibt es 3 Möglichkeiten: • Achse mechanisch wieder in den definierten Bereich bringen. • Externe Position entsprechend forcen (nicht empfohlen) • Maximale Grenzen des Verfahrbereichs entsprechend parametrieren (nicht empfohlen)

Index	Name	Beschreibung	Einheit	Default-Wert
0x2010	Reference_Position_Window	Fenster um die Referenzposition, in welchem die AX5805 den Referenznocken erwartet (Achse1)	--	0x00000000
0x2011	Reference_Position_Inputpin	Nummer des digitalen Eingangs am AX5000 (0 bis 7), an dem der Referenznocken angeschlossen ist (Achse1)	--	0x00
0x2012	Reference_Position	Externe Position / Referenzposition, Mittelpunkt des Referenznockens (Achse1)	--	0x00000000
0x2013	Reference_Position_UpperLimit	Maximale externe Position (Achse1)	--	0x00000000
0x2014	Reference_Position_LowerLimit	Minimale externe Position (Achse1)	--	0x00000000
0x2810	Reference_Position_Window	Fenster um die Referenzposition in welchem die AX5805 den Referenznocken erwartet (Achse2)	--	0x00000000
0x2811	Reference_Position_Inputpin	Nummer des digitalen Eingangs am AX5000 (0 bis 7), an dem der Referenznocken angeschlossen ist (Achse2)	--	0x00
0x2812	Reference_Position	Externe Position / Referenzposition, Mittelpunkt des Referenznockens. (Achse2)	--	0x00000000
0x2813	Reference_Position_UpperLimit	Maximale externe Position (Achse2)	--	0x00000000
0x2814	Reference_Position_LowerLimit	Minimale externe Position (Achse2)	--	0x00000000



Index	Name	Flags	Value
1018:0	Identity	RO	> 4 <
1600:0	DRIVE RxPDO-Map FSoE Master Me...	RO	> 19 <
1A00:0	DRIVE TxPDO-Map FSoE Slave Mes...	RO	> 19 <
2000	Motor_Type	RW	0x0000 (0)
2001:0	Motor_String	RO	> 16 <
2002	Motor_Polepairs	RW	0x0000 (0)
2010	Reference_Position_Window	RW	0x00000000 (0)
2011	Reference_Position_Inputpin	RW	0x00 (0)
2012	Reference_Position	RW	0
2013	Reference_Position_UpperLimit	RW	0
2014	Reference_Position_LowerLimit	RW	0
2020	Speed_Compare_Window	RW	0x000000B4 (180)
2021	Speed_Compare_Violationlevel	RW	0x00000014 (20)
2030	ESTOP_Ramp_Time	RW	0x0000 (0)
2040	Motor_Default_Data	RW	0x0028 (40)
2F00	Number_of_Axis	RW	0x00 (0)
2F01	STO_Mode_Active	RW	FALSE
2F02	Debug_Mode_Active	RW	FALSE
2F03	Reserved	RW	FALSE
6642	STO_Restart_Acknowledge_behavior	RW	FALSE
6651:0	t_SS1	RO	> 8 <
6653:0	n_Zero_SS1 32 Bit	RO	> 8 <

Abbildung 23: Referenzposition

3.6.4.3 Referenzierungsfahrt

Solange die externe Position nicht referenziert wurde, sind die sicheren Positionsfunktionen der TwinSAFE-Drive-Optionskarte deaktiviert, d.h. die von der AX5805 aktuell ausgegebene Position ist immer 0. Der Status kann auch über das CoE-Objekt 0x2015 ausgelesen werden.
Sie wird referenziert, wenn die externe Position mit der parametrierten Position übereinstimmt und der Referenznocken in positiver oder negativer Richtung komplett überfahren wurde.

Sollte der Referenznocken außerhalb des Fensters um die Referenzposition gesetzt sein, so erkennt die AX5805 einen Fehler und schaltet den Servoverstärker AX5000 momentfrei.

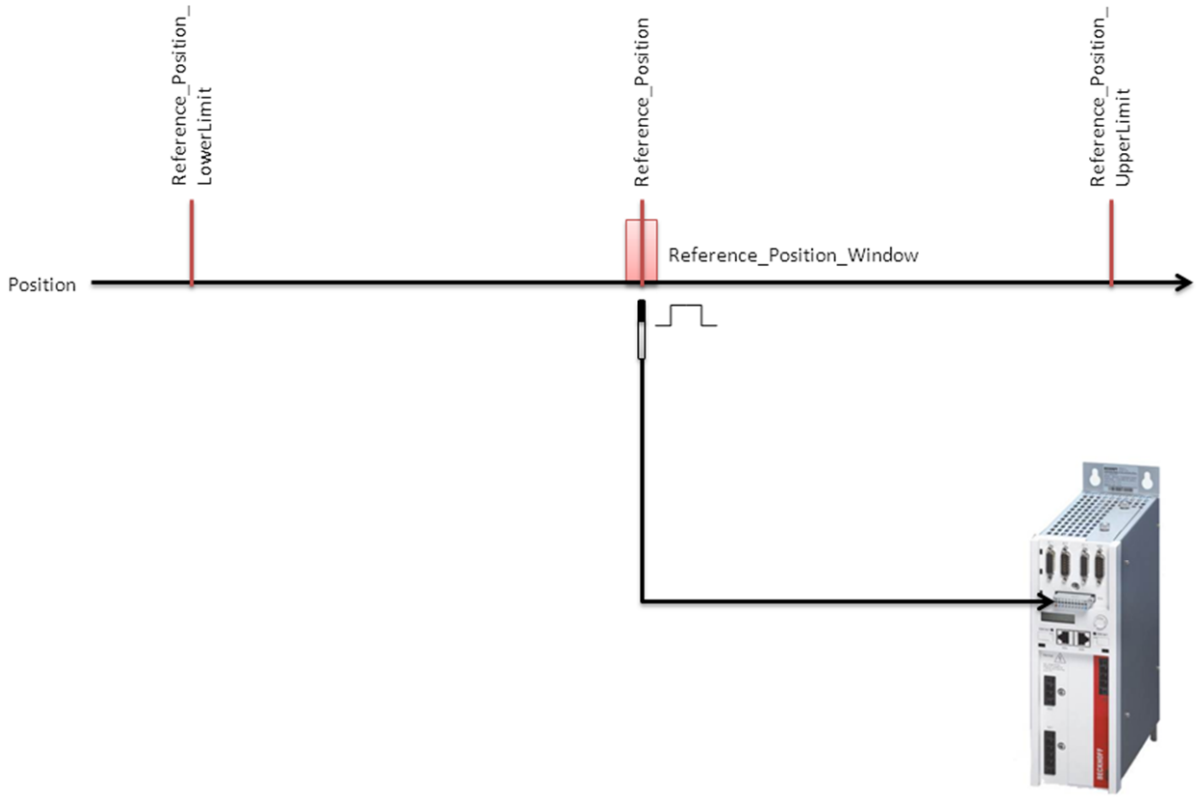


Abbildung 24: Strukturbild zur Referenzposition

Hinweis	**Referenzierungsfahrt** Während der Referenzierungsfahrt sollte der Referenznocken möglichst langsam überfahren werden, um eine möglichst genaue Erkennung der Nockengrenzen durch die AX5805 zu ermöglichen.

3.6.5 Parametrierung der integrierten Sicherheitsfunktionen der AX5805

3.6.5.1 Beschreibung Error Acknowledge

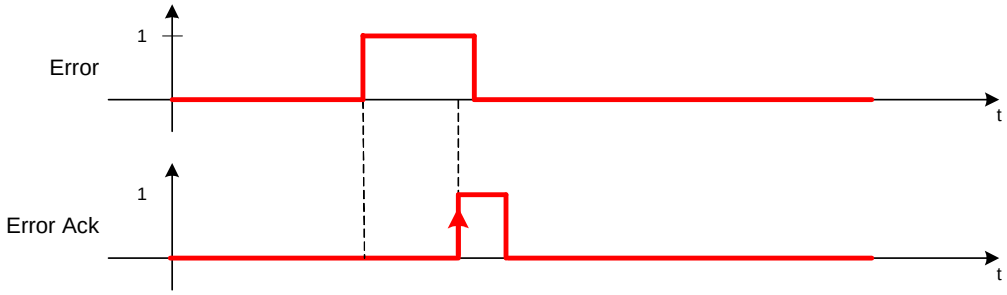


Abbildung 25: Beschreibung der Funktion Error Acknowledge

Von der TwinSAFE-Drive-Optionskarte gemeldete Fehler können über eine steigende Flanke des Signals Error Acknowledge zurückgesetzt werden. Wenn der gemeldete Fehler weiterhin ansteht oder sofort wieder auftritt, bleibt das Error-Bit gesetzt.

3.6.5.2 Beschreibung der Sicherheitsfunktion STO

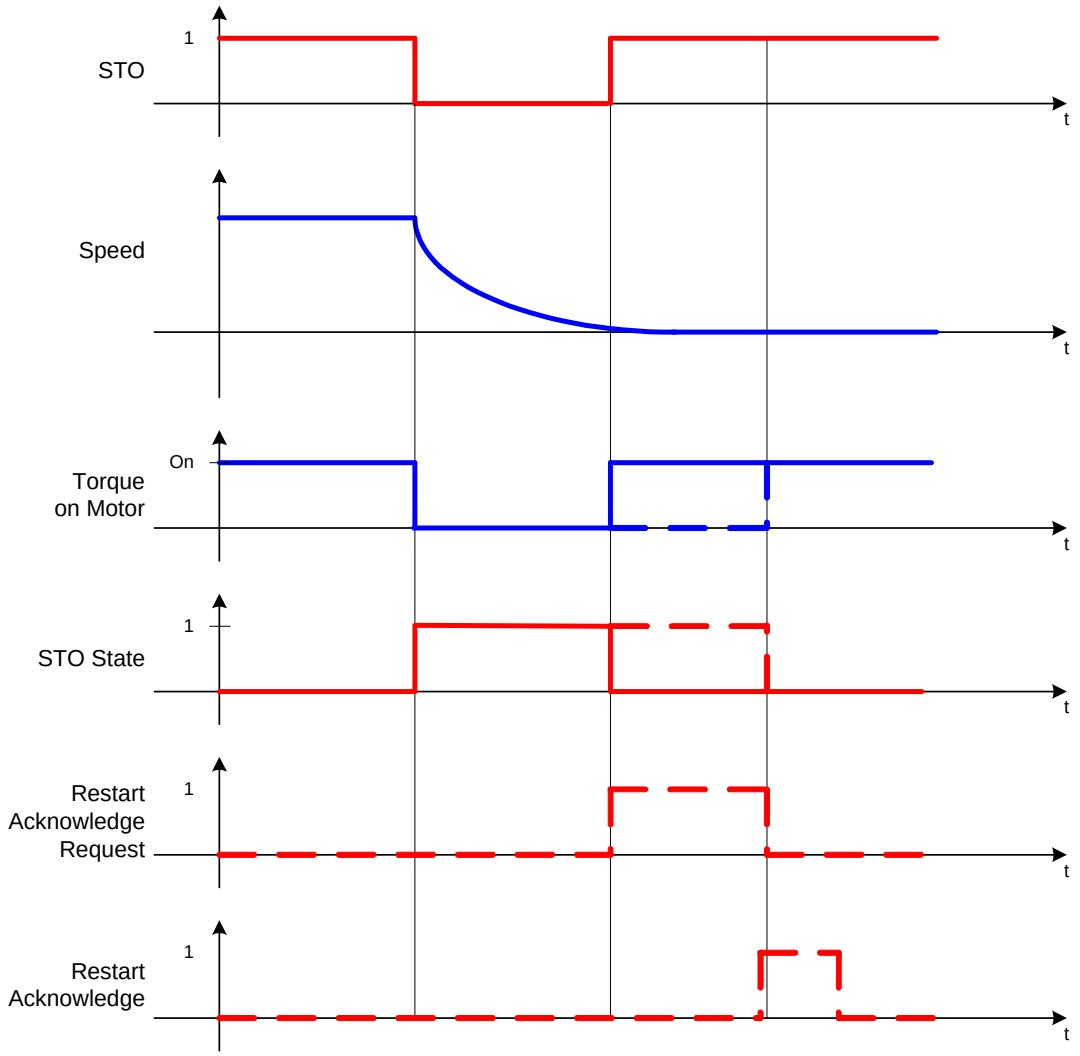


Abbildung 26: Beschreibung der Funktion Safe Torque Off (STO)

Sobald die Funktion STO aktiviert ist, wird die jeweilige Achse momentfrei geschaltet.

Wenn der Parameter STO_Restart_Acknowledge_behavior auf TRUE gesetzt ist, muss für einen Wiederanlauf der Achse das ControlBit Restart_Acknowledge gesetzt werden.

Hinweis	**ControlBit Restart Acknowledge** Das ControlBit Restart Acknowledge gehört nicht zum Standard Mapping der AX5805. Es muss zusätzlich in den User Bereich des Control-Wortes gemappt werden.

Parameter Achse1:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6642	STO_Restart_ Acknowledge_behavior	Wenn dieser Parameter gesetzt ist, benötigt die AX5805 nach Aufruf der Funktion STO ein Restart_Acknowledge_Signal	--	--	FALSE

Parameter Achse2:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E42	STO_Restart_ Acknowledge_behavior	Wenn dieser Parameter gesetzt ist, benötigt die AX5805 nach Aufruf der Funktion STO ein Restart_Acknowledge_Signal	--	--	FALSE

3.6.5.3 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SS1

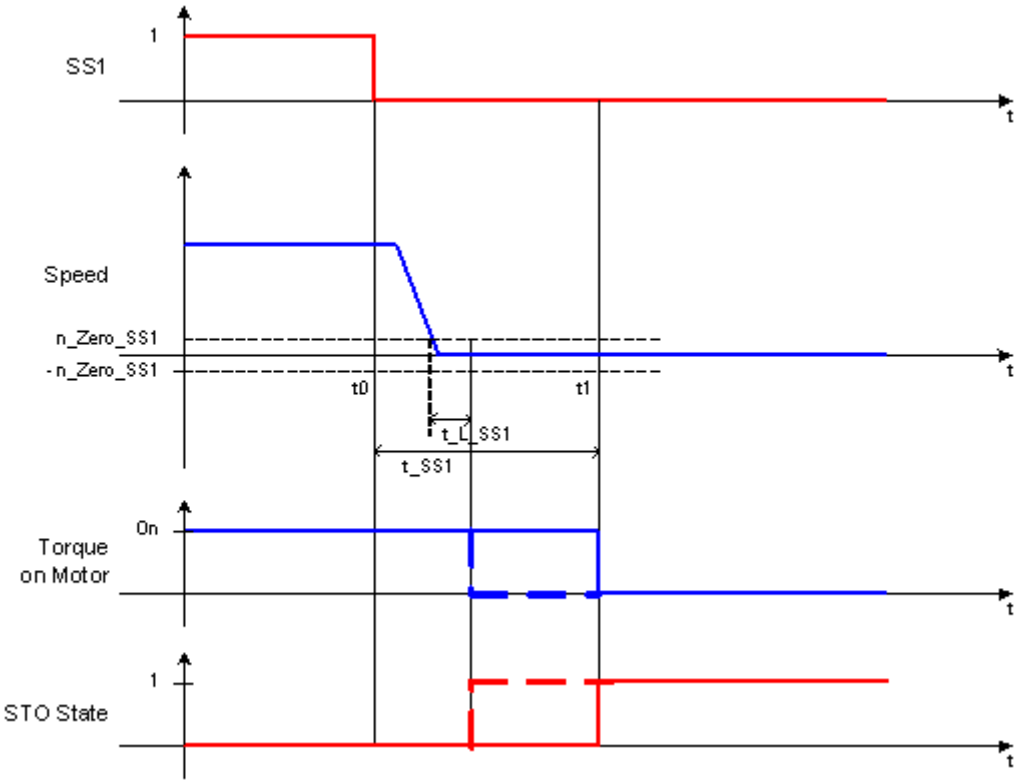


Abbildung 27: Beschreibung der Funktion Safe Stop 1 (SS1) mit Zeitüberwachung

Mit der Aktivierung der Funktion SS1 wird die Zeitüberwachung t_SS1 gestartet. Die Standard-Steuerung beginnt mit der Verzögerung der Achse und spätestens nach t_SS1 wird die Funktion STO aktiviert. Weiterhin wird auch ein Geschwindigkeitsfenster (n_Zero_SS1) überwacht. Sobald die Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist, wird die Funktion STO nach der Zeit t_L_SS1 aktiviert.

Parameter Achse1

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6651	t_SS1 :001	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	01	10 ms	0x0000
0x6651	t_SS1 :002	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	02	10 ms	0x0000
0x6651	t_SS1 :003	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	03	10 ms	0x0000
0x6651	t_SS1 :004	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	04	10 ms	0x0000
0x6651	t_SS1 :005	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	05	10 ms	0x0000
0x6651	t_SS1 :006	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	06	10 ms	0x0000
0x6651	t_SS1 :007	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	07	10 ms	0x0000
0x6651	t_SS1 :008	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	08	10 ms	0x0000
0x6653	n_Zero_SS1 32 Bit :001	Geschwindigkeitsfenster für SS1_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6653	n_Zero_SS1 32 Bit :002	Geschwindigkeitsfenster für SS1_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6653	n_Zero_SS1 32 Bit :003	Geschwindigkeitsfenster für SS1_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6653	n_Zero_SS1 32 Bit :004	Geschwindigkeitsfenster für SS1_4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6653	n_Zero_SS1 32 Bit :005	Geschwindigkeitsfenster für SS1_5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6653	n_Zero_SS1 32 Bit :006	Geschwindigkeitsfenster für SS1_6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6653	n_Zero_SS1 32 Bit :007	Geschwindigkeitsfenster für SS1_7	07	Inkremente pro 1ms	0x00000000
0x6653	n_Zero_SS1 32 Bit :008	Geschwindigkeitsfenster für SS1_8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6654	t_L SS1 :001	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	01	1 ms	0x0000
0x6654	t_L SS1 :002	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	02	1 ms	0x0000
0x6654	t_L SS1 :003	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	03	1 ms	0x0000
0x6654	t_L SS1 :004	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	04	1 ms	0x0000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6654	t_L SS1 :005	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	05	1 ms	0x0000
0x6654	t_L SS1 :006	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	06	1 ms	0x0000
0x6654	t_L SS1 :007	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	07	1 ms	0x0000
0x6654	t_L SS1 :008	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	08	1 ms	0x0000

Parameter Achse2:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E51	t_SS1 :001	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	01	10 ms	0x0000
0x6E51	t_SS1 :002	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	02	10 ms	0x0000
0x6E51	t_SS1 :003	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	03	10 ms	0x0000
0x6E51	t_SS1 :004	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	04	10 ms	0x0000
0x6E51	t_SS1 :005	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	05	10 ms	0x0000
0x6E51	t_SS1 :006	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	06	10 ms	0x0000
0x6E51	t_SS1 :007	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	07	10 ms	0x0000
0x6E51	t_SS1 :008	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO	08	10 ms	0x0000
0x6E53	n_Zero_SS1 32 Bit :001	Geschwindigkeitsfenster für SS1_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E53	n_Zero_SS1 32 Bit :002	Geschwindigkeitsfenster für SS1_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E53	n_Zero_SS1 32 Bit :003	Geschwindigkeitsfenster für SS1_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E53	n_Zero_SS1 32 Bit :004	Geschwindigkeitsfenster für SS1_4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E53	n_Zero_SS1 32 Bit :005	Geschwindigkeitsfenster für SS1_5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E53	n_Zero_SS1 32 Bit :006	Geschwindigkeitsfenster für SS1_6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E53	n_Zero_SS1 32 Bit :007	Geschwindigkeitsfenster für SS1_7	07	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E53	n_Zero_SS1 32 Bit :008	Geschwindigkeitsfenster für SS1_8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E54	t_L SS1 :001	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	01	1 ms	0x0000
0x6E54	t_L SS1 :002	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	02	1 ms	0x0000
0x6E54	t_L SS1 :003	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	03	1 ms	0x0000
0x6E54	t_L SS1 :004	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	04	1 ms	0x0000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E54	t_L SS1 :005	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	05	1 ms	0x0000
0x6E54	t_L SS1 :006	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	06	1 ms	0x0000
0x6E54	t_L SS1 :007	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	07	1 ms	0x0000
0x6E54	t_L SS1 :008	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion STO, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	08	1 ms	0x0000

3.6.5.4 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SS2

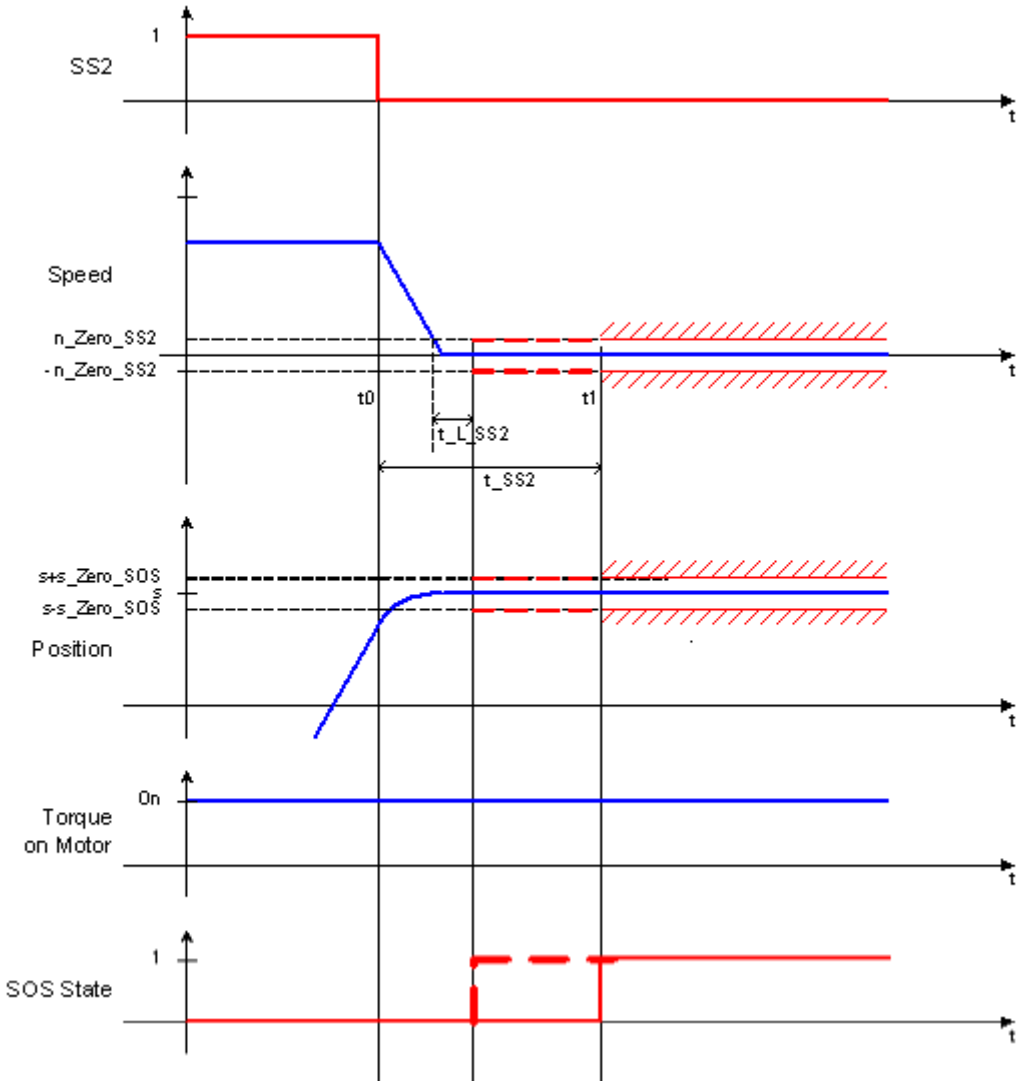


Abbildung 28: Beschreibung der Funktion Safe Stop 2 (SS2) mit Zeitüberwachung

Mit der Aktivierung der Funktion SS2 wird die Zeitüberwachung t_SS2 gestartet. Die Standard-Steuerung beginnt mit der Verzögerung der Achse und spätestens nach t_SS2 wird die Funktion SOS aktiviert. Weiterhin wird auch ein Geschwindigkeitsfenster (n_Zero_SS2) überwacht. Sobald die Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist, wird die Funktion SOS nach der Zeit t_L_SS2 aktiviert.

Zu jeder Instanz von SS2 wird die korrespondierende Instanz von SOS verwendet.

Parameter Achse1:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6671	t_SS2 :001	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_1	01	10 ms	0x0000
0x6671	t_SS2 :002	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_2	02	10 ms	0x0000
0x6671	t_SS2 :003	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_3	03	10 ms	0x0000
0x6671	t_SS2 :004	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_4	04	10 ms	0x0000
0x6671	t_SS2 :005	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_5	05	10 ms	0x0000
0x6671	t_SS2 :006	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_6	06	10 ms	0x0000
0x6671	t_SS2 :007	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_7	07	10 ms	0x0000
0x6671	t_SS2 :008	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_8	08	10 ms	0x0000
0x6672	t_L SS2 :001	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_1, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	01	1 ms	0x0000
0x6672	t_L SS2 :002	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_2, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	02	1 ms	0x0000
0x6672	t_L SS2 :003	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_3, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	03	1 ms	0x0000
0x6672	t_L SS2 :004	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_4, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	04	1 ms	0x0000
0x6672	t_L SS2 :005	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_5, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	05	1 ms	0x0000
0x6672	t_L SS2 :006	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_6, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	06	1 ms	0x0000
0x6672	t_L SS2 :007	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_7, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	07	1 ms	0x0000
0x6672	t_L SS2 :008	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_8, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	08	1 ms	0x0000
0x6679	n_Zero_SS2 32 Bit :001	Geschwindigkeitsfenster für SS2_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6679	n_Zero_SS2 32 Bit :002	Geschwindigkeitsfenster für SS2_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6679	n_Zero_SS2 32 Bit :003	Geschwindigkeitsfenster für SS2_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6679	n_Zero_SS2 32 Bit :004	Geschwindigkeitsfenster für SS2_4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6679	n_Zero_SS2 32 Bit :005	Geschwindigkeitsfenster für SS2_5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6679	n_Zero_SS2 32 Bit :006	Geschwindigkeitsfenster für SS2_6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6679	n_Zero_SS2 32 Bit :007	Geschwindigkeitsfenster für SS2_7	07	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6679	n_Zero_SS2 32 Bit :008	Geschwindigkeitsfenster für SS2_8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000

Parameter Achse2:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E71	t_SS2 :001	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_1	01	10 ms	0x0000
0x6E71	t_SS2 :002	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_2	02	10 ms	0x0000
0x6E71	t_SS2 :003	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_3	03	10 ms	0x0000
0x6E71	t_SS2 :004	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_4	04	10 ms	0x0000
0x6E71	t_SS2 :005	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_5	05	10 ms	0x0000
0x6E71	t_SS2 :006	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_6	06	10 ms	0x0000
0x6E71	t_SS2 :007	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_7	07	10 ms	0x0000
0x6E71	t_SS2 :008	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_8	08	10 ms	0x0000
0x6E72	t_L SS2 :001	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_1, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	01	1 ms	0x0000
0x6E72	t_L SS2 :002	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_2, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	02	1 ms	0x0000
0x6E72	t_L SS2 :003	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_3, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	03	1 ms	0x0000
0x6E72	t_L SS2 :004	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_4, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	04	1 ms	0x0000
0x6E72	t_L SS2 :005	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_5, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	05	1 ms	0x0000
0x6E72	t_L SS2 :006	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_6, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	06	1 ms	0x0000
0x6E72	t_L SS2 :007	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_7, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	07	1 ms	0x0000
0x6E72	t_L SS2 :008	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SOS_8, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	08	1 ms	0x0000
0x6E79	n_Zero_SS2 32 Bit :001	Geschwindigkeitsfenster für SS2_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E79	n_Zero_SS2 32 Bit :002	Geschwindigkeitsfenster für SS2_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E79	n_Zero_SS2 32 Bit :003	Geschwindigkeitsfenster für SS2_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E79	n_Zero_SS2 32 Bit :004	Geschwindigkeitsfenster für SS2_4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E79	n_Zero_SS2 32 Bit :005	Geschwindigkeitsfenster für SS2_5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E79	n_Zero_SS2 32 Bit :006	Geschwindigkeitsfenster für SS2_6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E79	n_Zero_SS2 32 Bit :007	Geschwindigkeitsfenster für SS2_7	07	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E79	n_Zero_SS2 32 Bit :008	Geschwindigkeitsfenster für SS2_8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000

3.6.5.5 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SOS

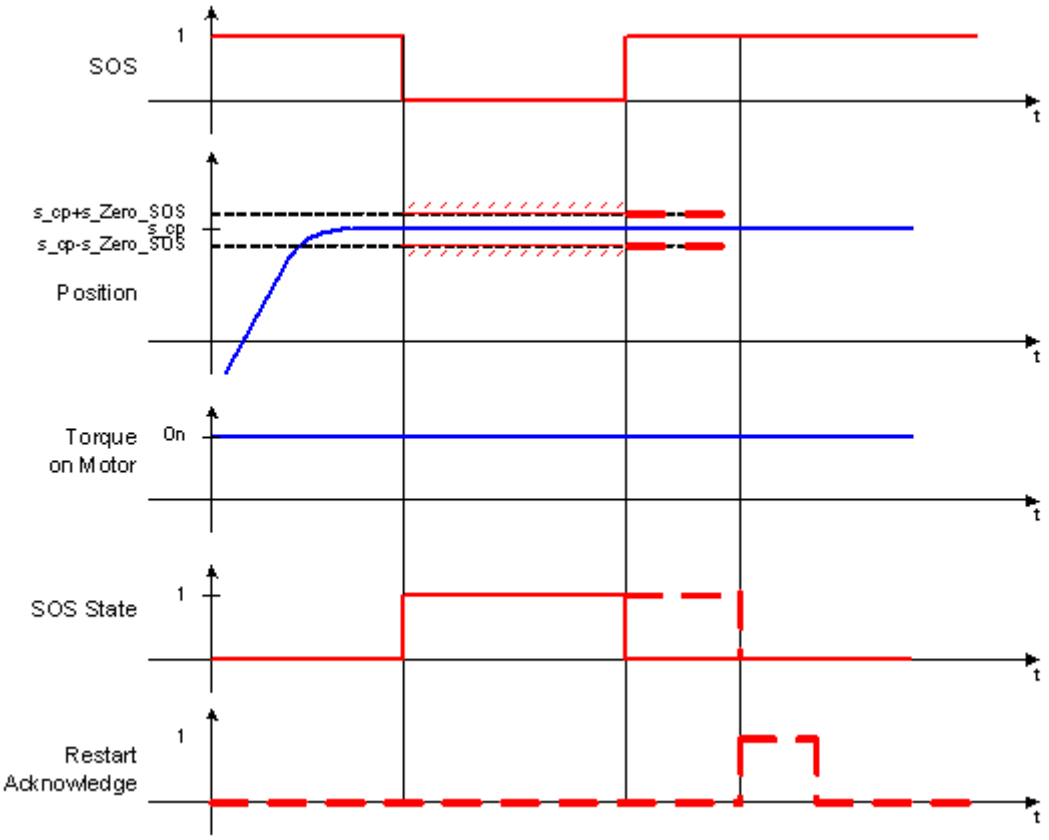


Abbildung 29: Beschreibung der Funktion Safe Operating Stop (SOS)

Mit der Aktivierung von SOS wird die Überwachung der aktuellen Position (s_cp) eingeschaltet. Die Position darf das um diese Position definierte Fenster (s_Zero_SOS) nicht verlassen. Der Motor bleibt dabei aktiviert und momentbehaftet.

Wird eine der Grenzen verletzt, wird als Fehlerreaktion die fest definierte Funktion STO ausgeführt. Diese Reaktion ist nicht parametrierbar.

Parameter Achse1:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x666A	s_Zero_SOS 32 Bit :001	Bei aktivierter Funktion SOS_1 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	01	Inkremente	0x0000
0x666A	s_Zero_SOS 32 Bit :002	Bei aktivierter Funktion SOS_2 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	02	Inkremente	0x0000
0x666A	s_Zero_SOS 32 Bit :003	Bei aktivierter Funktion SOS_3 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	03	Inkremente	0x0000
0x666A	s_Zero_SOS 32 Bit :004	Bei aktivierter Funktion SOS_4 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	04	Inkremente	0x0000
0x666A	s_Zero_SOS 32 Bit :005	Bei aktivierter Funktion SOS_5 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	05	Inkremente	0x0000
0x666A	s_Zero_SOS 32 Bit :006	Bei aktivierter Funktion SOS_6 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	06	Inkremente	0x0000
0x666A	s_Zero_SOS 32 Bit :007	Bei aktivierter Funktion SOS_7 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	07	Inkremente	0x0000
0x666A	s_Zero_SOS 32 Bit :008	Bei aktivierter Funktion SOS_8 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	08	Inkremente	0x0000

Parameter Achse2:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E6A	s_Zero_SOS 32 Bit :001	Bei aktivierter Funktion SOS_1 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	01	Inkremente	0x0000
0x6E6A	s_Zero_SOS 32 Bit :002	Bei aktivierter Funktion SOS_2 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	02	Inkremente	0x0000
0x6E6A	s_Zero_SOS 32 Bit :003	Bei aktivierter Funktion SOS_3 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	03	Inkremente	0x0000
0x6E6A	s_Zero_SOS 32 Bit :004	Bei aktivierter Funktion SOS_4 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	04	Inkremente	0x0000
0x6E6A	s_Zero_SOS 32 Bit :005	Bei aktivierter Funktion SOS_5 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	05	Inkremente	0x0000
0x6E6A	s_Zero_SOS 32 Bit :006	Bei aktivierter Funktion SOS_6 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	06	Inkremente	0x0000
0x6E6A	s_Zero_SOS 32 Bit :007	Bei aktivierter Funktion SOS_7 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	07	Inkremente	0x0000
0x6E6A	s_Zero_SOS 32 Bit :008	Bei aktivierter Funktion SOS_8 darf sich die Achse innerhalb des hier definierten Positionsfensters bewegen	08	Inkremente	0x0000

3.6.5.6 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SSR

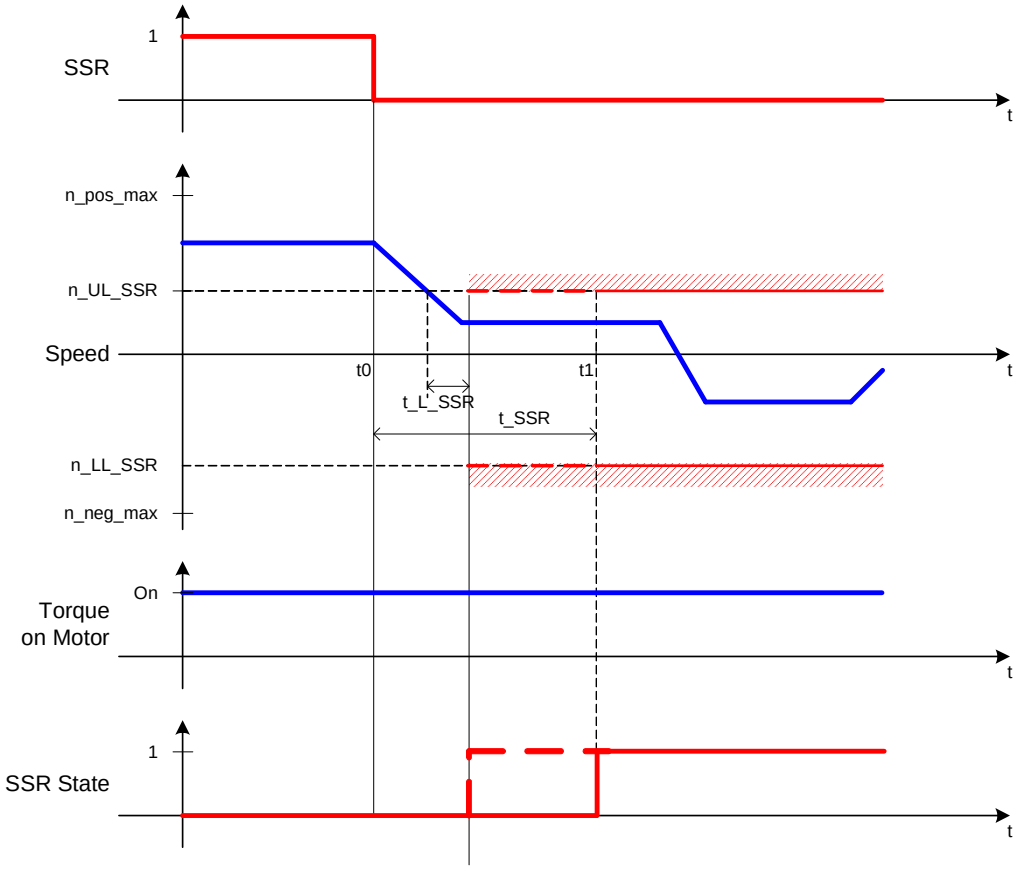


Abbildung 30: Beschreibung der Funktion Safe Speed Range (SSR) mit Zeitüberwachung

Mit der Aktivierung der Funktion SSR wird die Zeitüberwachung t_SSR gestartet. Die Standard-Steuerung beginnt mit der Verzögerung und spätestens nach Ablauf der Zeit t_SSR werden die Geschwindigkeitsgrenzen n_UL_SSR (UL-upper limit) und n_LL_SSR (LL-lower limit) überwacht.

Ist die Achse bereits im definierten Geschwindigkeitsfenster wird die Überwachung nach der Zeit t_L_SSR aktiviert.

Wird eine der Grenzen verletzt, wird die unter ErrorReaction_SSR definierte Funktion ausgeführt.

Parameter Achse1:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6681	t_SSR :001	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_1	01	1 ms	0x0000
0x6681	t_SSR :002	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_2	02	1 ms	0x0000
0x6681	t_SSR: 003	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_3	03	1 ms	0x0000
0x6681	t_SSR :004	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_4	04	1 ms	0x0000
0x6681	t_SSR :005	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_5	05	1 ms	0x0000
0x6681	t_SSR :006	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_6	06	1 ms	0x0000
0x6681	t_SSR :007	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_7	07	1 ms	0x0000
0x6681	t_SSR :008	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_8	08	1 ms	0x0000
0x6683	n_UL_SSR 32 Bit :001	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6683	n_UL_SSR 32 Bit :002	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6683	n_UL_SSR 32 Bit :003	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6683	n_UL_SSR 32 Bit :004	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6683	n_UL_SSR 32 Bit :005	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6683	n_UL_SSR 32 Bit :006	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6683	n_UL_SSR 32 Bit :007	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_7	07	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6683	n_UL_SSR 32 Bit :008	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6685	n_LL_SSR 32 Bit :001	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6685	n_LL_SSR 32 Bit :002	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6685	n_LL_SSR 32 Bit :003	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6685	n_LL_SSR 32 Bit :004	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6685	n_LL_SSR 32 Bit :005	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6685	n_LL_SSR 32 Bit :006	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6685	n_LL_SSR 32 Bit :007	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_7	07	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6685	n_LL_SSR 32 Bit :008	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6686	t_L_SSR :001	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_1, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	01	1 ms	0x0000
0x6686	t_L_SSR :002	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_2, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	02	1 ms	0x0000
0x6686	t_L_SSR :003	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_3, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	03	1 ms	0x0000
0x6686	t_L_SSR :004	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_4, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	04	1 ms	0x0000
0x6686	t_L_SSR :005	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_5, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	05	1 ms	0x0000
0x6686	t_L_SSR :006	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_6, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	06	1 ms	0x0000
0x6686	t_L_SSR :007	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_7, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	07	1 ms	0x0000
0x6686	t_L_SSR :008	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_8, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	08	1 ms	0x0000
0x668A	Error Reaction SSR :001	Fehlerreaktion von SSR_1	01	--	0x66400001 (STO)
0x668A	Error Reaction SSR :002	Fehlerreaktion von SSR_2	02	--	0x66400001 (STO)
0x668A	Error Reaction SSR :003	Fehlerreaktion von SSR_3	03	--	0x66400001 (STO)
0x668A	Error Reaction SSR :004	Fehlerreaktion von SSR_4	04	--	0x66400001 (STO)
0x668A	Error Reaction SSR :005	Fehlerreaktion von SSR_5	05	--	0x66400001 (STO)
0x668A	Error Reaction SSR :006	Fehlerreaktion von SSR_6	06	--	0x66400001 (STO)
0x668A	Error Reaction SSR :007	Fehlerreaktion von SSR_7	07	--	0x66400001 (STO)
0x668A	Error Reaction SSR :008	Fehlerreaktion von SSR_8	08	--	0x66400001 (STO)

Parameter Achse2:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E81	t_SSR :001	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_1	01	1 ms	0x0000
0x6E81	t_SSR :002	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_2	02	1 ms	0x0000
0x6E81	t_SSR: 003	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_3	03	1 ms	0x0000
0x6E81	t_SSR :004	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_4	04	1 ms	0x0000
0x6E81	t_SSR :005	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_5	05	1 ms	0x0000
0x6E81	t_SSR :006	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_6	06	1 ms	0x0000
0x6E81	t_SSR :007	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_7	07	1 ms	0x0000
0x6E81	t_SSR :008	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_8	08	1 ms	0x0000
0x6E83	n_UL_SSR 32 Bit :001	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E83	n_UL_SSR 32 Bit :002	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E83	n_UL_SSR 32 Bit :003	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E83	n_UL_SSR 32 Bit :004	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E83	n_UL_SSR 32 Bit :005	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E83	n_UL_SSR 32 Bit :006	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E83	n_UL_SSR 32 Bit :007	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_7	07	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E83	n_UL_SSR 32 Bit :008	Obere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E85	n_LL_SSR 32 Bit :001	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E85	n_LL_SSR 32 Bit :002	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E85	n_LL_SSR 32 Bit :003	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E85	n_LL_SSR 32 Bit :004	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E85	n_LL_SSR 32 Bit :005	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E85	n_LL_SSR 32 Bit :006	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E85	n_LL_SSR 32 Bit :007	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_7	07	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E85	n_LL_SSR 32 Bit :008	Untere Geschwindigkeitsgrenze bei aktivierter Funktion SSR_8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E86	t_L_SSR :001	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_1, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	01	1 ms	0x0000
0x6E86	t_L_SSR :002	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_2, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	02	1 ms	0x0000
0x6E86	t_L_SSR :003	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_3, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	03	1 ms	0x0000
0x6E86	t_L_SSR :004	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_4, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	04	1 ms	0x0000
0x6E86	t_L_SSR :005	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_5, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	05	1 ms	0x0000
0x6E86	t_L_SSR :006	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_6, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	06	1 ms	0x0000
0x6E86	t_L_SSR :007	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_7, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	07	1 ms	0x0000
0x6E86	t_L_SSR :008	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SSR_8, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	08	1 ms	0x0000
0x6E8A	Error Reaction SSR :001	Fehlerreaktion von SSR_1	01	--	0x66400001 (STO)
0x6E8A	Error Reaction SSR :002	Fehlerreaktion von SSR_2	02	--	0x66400001 (STO)
0x6E8A	Error Reaction SSR :003	Fehlerreaktion von SSR_3	03	--	0x66400001 (STO)
0x6E8A	Error Reaction SSR :004	Fehlerreaktion von SSR_4	04	--	0x66400001 (STO)
0x6E8A	Error Reaction SSR :005	Fehlerreaktion von SSR_5	05	--	0x66400001 (STO)
0x6E8A	Error Reaction SSR :006	Fehlerreaktion von SSR_6	06	--	0x66400001 (STO)
0x6E8A	Error Reaction SSR :007	Fehlerreaktion von SSR_7	07	--	0x66400001 (STO)
0x6E8A	Error Reaction SSR :008	Fehlerreaktion von SSR_8	08	--	0x66400001 (STO)

3.6.5.7 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SDIp

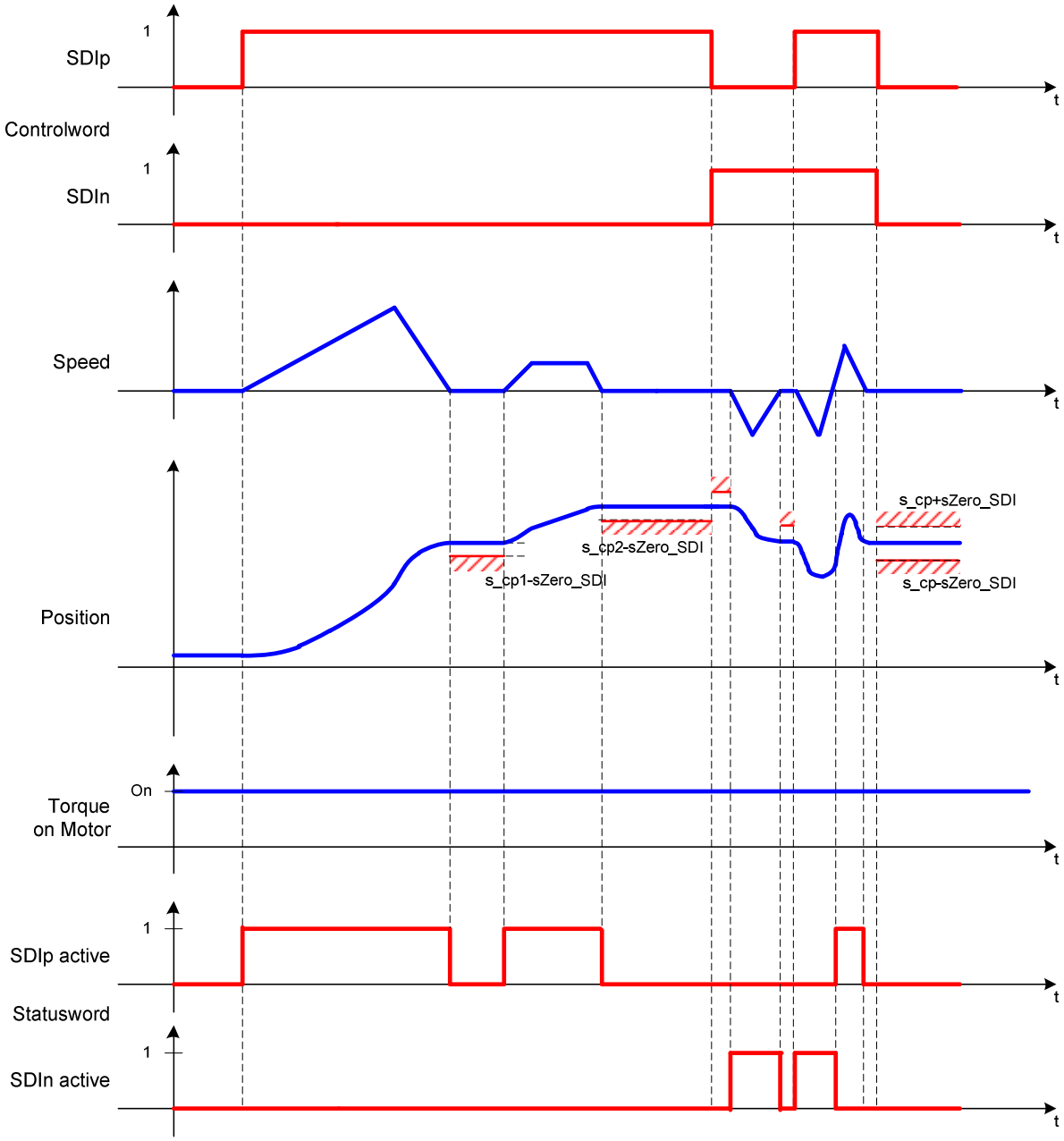


Abbildung 31: Beschreibung der Funktion Safe Direction positiv (SDIp)

Eine positive Drehrichtung ist nur erlaubt, wenn das Bit SDIp im Control-Wort gesetzt ist. Die Bits SDIp und SDIn im Status-Wort geben die aktuelle Drehrichtung an. Ist die Achse im Stillstand sind beide Statusbits 0. Die Position darf das um diese Position definierte Fenster (s_Zero_SDI) nicht verlassen.

Mit einer Aktivierung der Funktion SDIp (SDIp = 0) ist nur die negative Drehrichtung zulässig.

Parameter Achse1:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66D3	s_Zero_SDI 32 Bit	Positionsfenster für die Sicherheitsfunktion SDI	--	Inkremente	0x00000000

Parameter Achse2:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6ED3	s_Zero_SDI 32 Bit	Positionsfenster für die Sicherheitsfunktion SDI	--	Inkremente	0x00000000

3.6.5.8 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SDIn

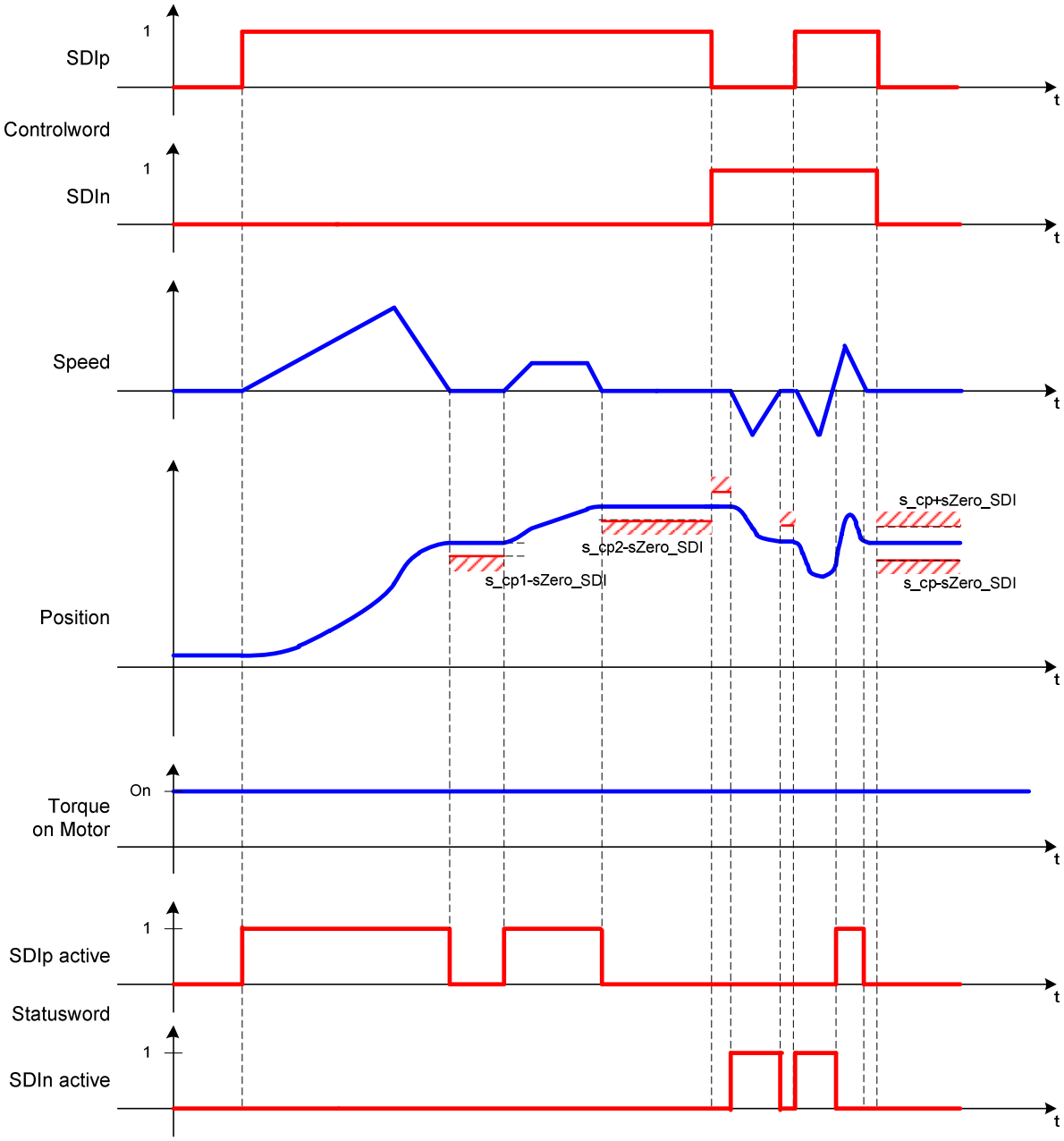


Abbildung 32: Beschreibung der Funktion Safe Direction negativ (SDI)

Eine negative Drehrichtung ist nur erlaubt, wenn das Bit SDIn im Control-Wort gesetzt ist. Die Bits SDIp und SDIn im Statusword geben die aktuelle Drehrichtung an. Ist die Achse im Stillstand sind beide Statusbits 0. Die Position darf das um diese Position definierte Fenster (s_Zero_SDI) nicht verlassen.

Mit einer Aktivierung der Funktion SDIn (SDIn = 0) ist nur die positive Drehrichtung zulässig.

Parameter Achse1:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66D3	s_Zero_SDI 32 Bit	Positionsfenster für die Sicherheitsfunktion SDI	--	Inkremente	0x00000000

Parameter Achse2:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6ED3	s_Zero_SDI 32 Bit	Positionsfenster für die Sicherheitsfunktion SDI	--	Inkremente	0x00000000

3.6.5.9 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SSM

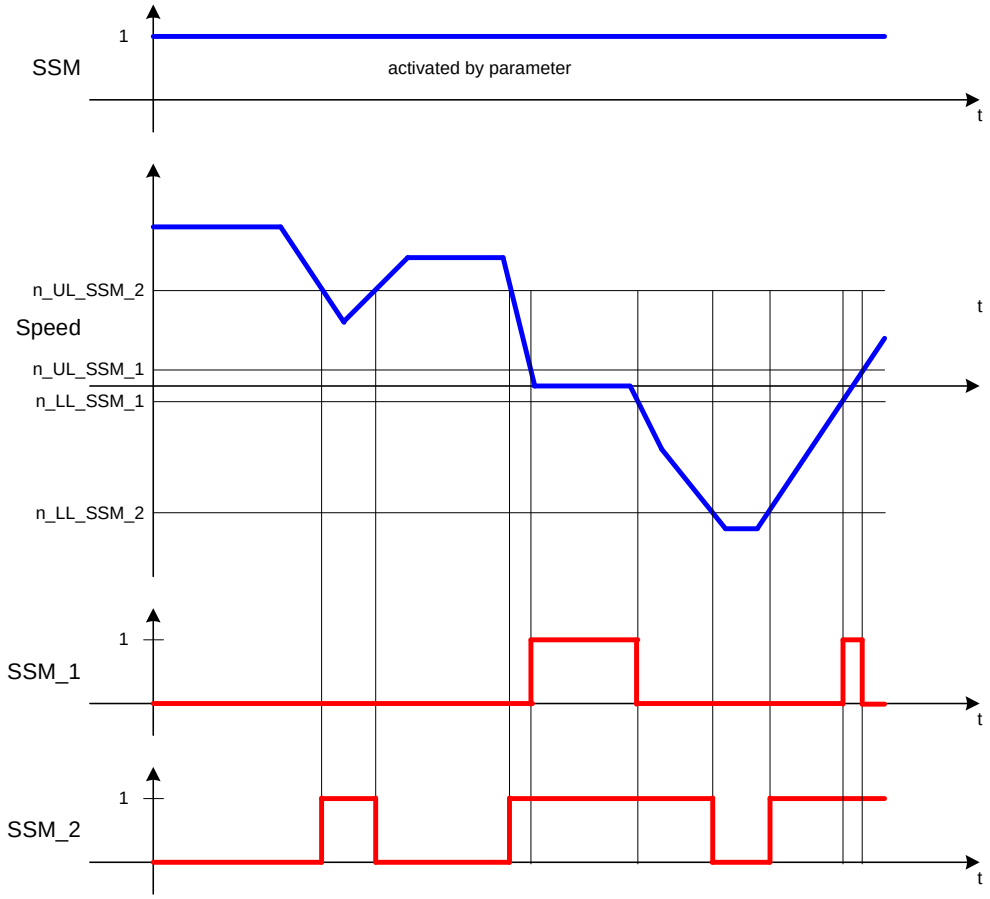


Abbildung 33: Beschreibung der Funktion Safe Speed Monitor (SSM0, SSM1)

Die Funktion SSM wird durch die Parameter (Parameterwerte ungleich 0) aktiviert.

Der Status wird gesetzt, wenn die aktuelle Geschwindigkeit innerhalb der Grenzen n_UL_SSM 32 Bit (UL-Upper Limit) und n_LL_SSM 32 Bit (LL-Lower limit) ist.

Parameter Achse1:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66E2	n_UL_SSM 32 Bit :001	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E2	n_UL_SSM 32 Bit :002	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E2	n_UL_SSM 32 Bit :003	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E2	n_UL_SSM 32 Bit :004	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E2	n_UL_SSM 32 Bit :005	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E2	n_UL_SSM 32 Bit :006	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E2	n_UL_SSM 32 Bit :007	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_7	07	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E2	n_UL_SSM 32 Bit :008	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E4	n_LL_SSM 32 Bit :001	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E4	n_LL_SSM 32 Bit :002	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E4	n_LL_SSM 32 Bit :003	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E4	n_LL_SSM 32 Bit :004	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E4	n_LL_SSM 32 Bit :005	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E4	n_LL_SSM 32 Bit :006	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E4	n_LL_SSM 32 Bit :007	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_7	07	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x66E4	n_LL_SSM 32 Bit :008	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000

Parameter Achse2:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6EE2	n_UL_SSM 32 Bit :001	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6EE2	n_UL_SSM 32 Bit :002	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6EE2	n_UL_SSM 32 Bit :003	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6EE2	n_UL_SSM 32 Bit :004	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6EE2	n_UL_SSM 32 Bit :005	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6EE2	n_UL_SSM 32 Bit :006	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6EE2	n_UL_SSM 32 Bit :007	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_7	07	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6EE2	n_UL_SSM 32 Bit :008	Obere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6EE4	n_LL_SSM 32 Bit :001	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6EE4	n_LL_SSM 32 Bit :002	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6EE4	n_LL_SSM 32 Bit :003	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6EE4	n_LL_SSM 32 Bit :004	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6EE4	n_LL_SSM 32 Bit :005	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6EE4	n_LL_SSM 32 Bit :006	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6EE4	n_LL_SSM 32 Bit :007	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_7	07	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6EE4	n_LL_SSM 32 Bit :008	Untere Geschwindigkeitsgrenze der Funktion SSM_8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000

3.6.5.10 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SAR

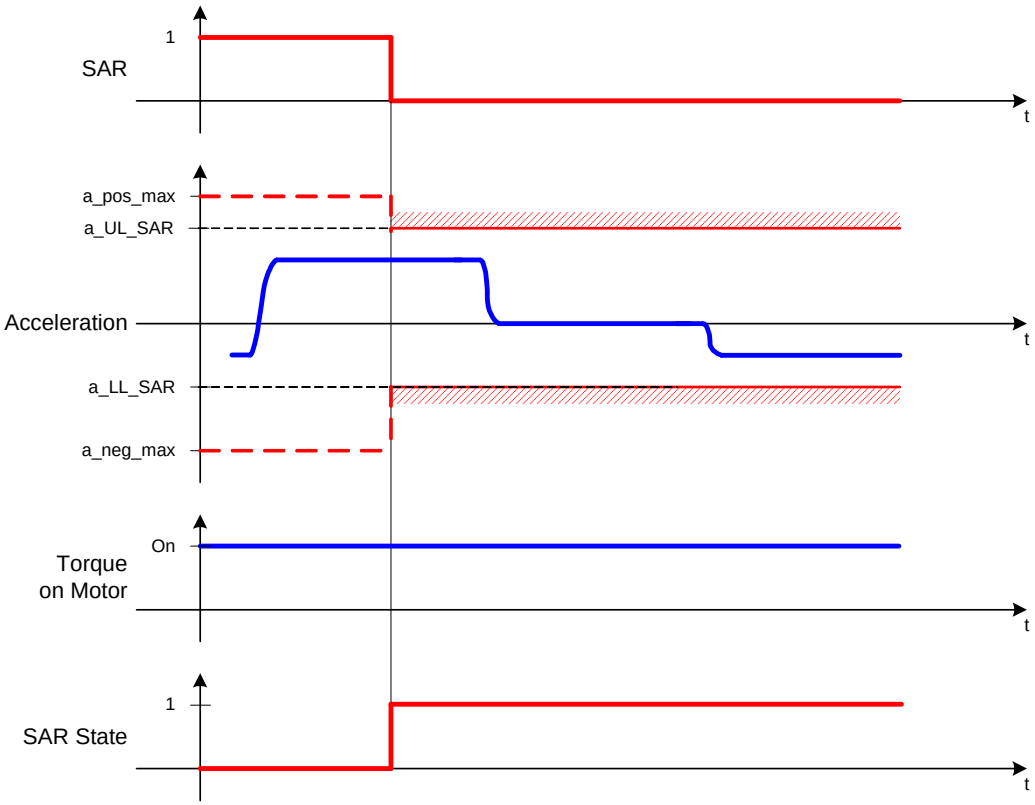


Abbildung 34: Beschreibung der Funktion Safe Acceleration Range (SAR)

Mit der Aktivierung von SAR (Safe Acceleration Range) wird die Überwachung des Beschleunigungsfensters gestartet.

Die Beschleunigung muss dabei innerhalb der Grenzen a_UL_SAR (UL- Upper Limit) und a_LL_SAR (LL – lower limit) bleiben. Wird eine der Grenzen verletzt, wird die unter ErrorReaction_SAR definierte Funktion ausgeführt.

Parameter Achse1:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66C2	a_UL_SAR 32 Bit :001	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_1	01	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x66C2	a_UL_SAR 32 Bit :002	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_2	02	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x66C2	a_UL_SAR 32 Bit :003	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_3	03	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x66C2	a_UL_SAR 32 Bit :004	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_4	04	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x66C2	a_UL_SAR 32 Bit :005	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_5	05	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x66C2	a_UL_SAR 32 Bit :006	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_6	06	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x66C2	a_UL_SAR 32 Bit :007	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_7	07	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x66C2	a_UL_SAR 32 Bit :008	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_8	08	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x66C4	a_LL_SAR 32 Bit :001	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_1	01	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x66C4	a_LL_SAR 32 Bit :002	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_2	02	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x66C4	a_LL_SAR 32 Bit :003	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_3	03	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x66C4	a_LL_SAR 32 Bit :004	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_4	04	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x66C4	a_LL_SAR 32 Bit :005	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_5	05	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x66C4	a_LL_SAR 32 Bit :006	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_6	06	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x66C4	a_LL_SAR 32 Bit :007	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_7	07	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x66C4	a_LL_SAR 32 Bit :008	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_8	08	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x66C5	Error Reaction SAR :001	Fehlerreaktion von SAR_1	01	--	0x66400001 (STO)
0x66C5	Error Reaction SAR :002	Fehlerreaktion von SAR_2	02	--	0x66400001 (STO)
0x66C5	Error Reaction SAR :003	Fehlerreaktion von SAR_3	03	--	0x66400001 (STO)
0x66C5	Error Reaction SAR :004	Fehlerreaktion von SAR_4	04	--	0x66400001 (STO)
0x66C5	Error Reaction SAR :005	Fehlerreaktion von SAR_5	05	--	0x66400001 (STO)
0x66C5	Error Reaction SAR :006	Fehlerreaktion von SAR_6	06	--	0x66400001 (STO)
0x66C5	Error Reaction SAR :007	Fehlerreaktion von SAR_7	07	--	0x66400001 (STO)
0x66C5	Error Reaction SAR :008	Fehlerreaktion von SAR_8	08	--	0x66400001 (STO)

Parameter Achse2:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6EC2	a_UL_SAR 32 Bit :001	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_1	01	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x6EC2	a_UL_SAR 32 Bit :002	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_2	02	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x6EC2	a_UL_SAR 32 Bit :003	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_3	03	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x6EC2	a_UL_SAR 32 Bit :004	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_4	04	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x6EC2	a_UL_SAR 32 Bit :005	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_5	05	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x6EC2	a_UL_SAR 32 Bit :006	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_6	06	Inkremente pro 1ms²	0x00000000
0x6EC2	a_UL_SAR 32 Bit :007	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_7	07	Inkremente pro 1ms²	0x00000000
0x6EC2	a_UL_SAR 32 Bit :008	Obere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_8	08	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x6EC4	a_LL_SAR 32 Bit :001	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_1	01	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x6EC4	a_LL_SAR 32 Bit :002	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_2	02	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x6EC4	a_LL_SAR 32 Bit :003	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_3	03	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x6EC4	a_LL_SAR 32 Bit :004	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_4	04	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x6EC4	a_LL_SAR 32 Bit :005	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_5	05	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x6EC4	a_LL_SAR 32 Bit :006	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_6	06	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x6EC4	a_LL_SAR 32 Bit :007	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_7	07	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x6EC4	a_LL_SAR 32 Bit :008	Untere Beschleunigungsgrenze der Sicherheitsfunktion SAR_8	08	Inkremente pro 1 ms²	0x00000000
0x6EC5	Error Reaction SAR :001	Fehlerreaktion von SAR_1	01	--	0x66400001 (STO)
0x6EC5	Error Reaction SAR :002	Fehlerreaktion von SAR_2	02	--	0x66400001 (STO)
0x6EC5	Error Reaction SAR :003	Fehlerreaktion von SAR_3	03	--	0x66400001 (STO)
0x6EC5	Error Reaction SAR :004	Fehlerreaktion von SAR_4	04	--	0x66400001 (STO)
0x6EC5	Error Reaction SAR :005	Fehlerreaktion von SAR_5	05	--	0x66400001 (STO)
0x6EC5	Error Reaction SAR :006	Fehlerreaktion von SAR_6	06	--	0x66400001 (STO)
0x6EC5	Error Reaction SAR :007	Fehlerreaktion von SAR_7	07	--	0x66400001 (STO)
0x6EC5	Error Reaction SAR :008	Fehlerreaktion von SAR_8	08	--	0x66400001 (STO)

3.6.5.11 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SCA

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn die sichere Position referenziert ist.

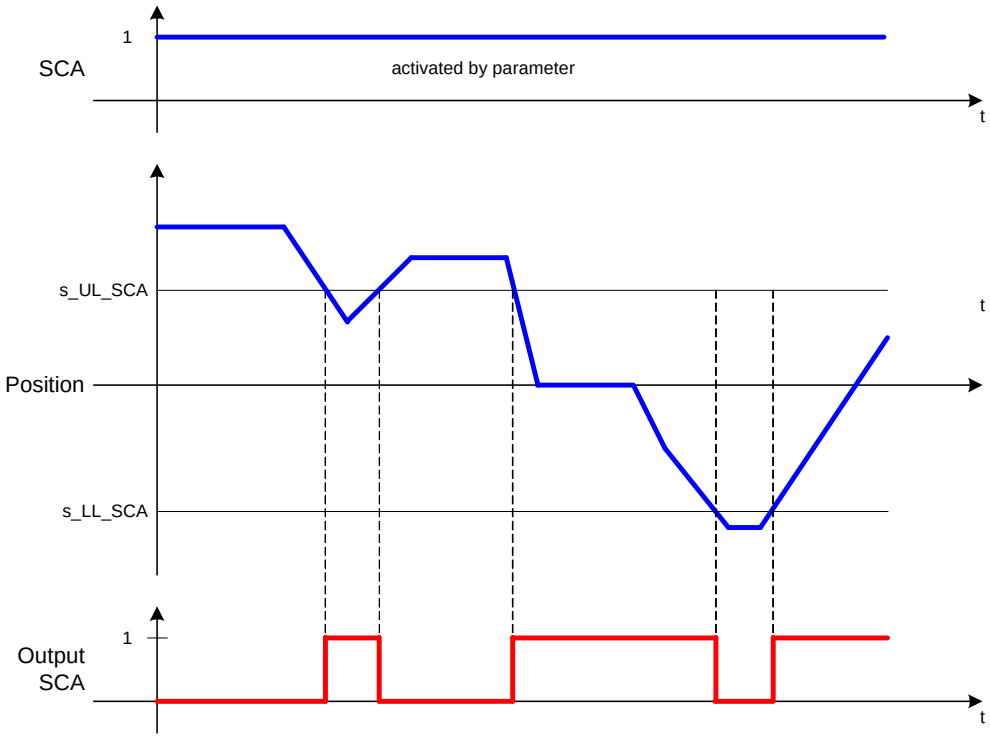


Abbildung 35: Beschreibung der Funktion Safe CAM (SCA)

SCA (Safe CAM) kann als Bit im Safety Statusword implementiert werden. Der Ausgang SCA wird auf 1 gesetzt sobald die aktuelle Position innerhalb des Fensters zwischen der oberen Grenze s_UL_SCA (UL – Upper Limit) und unteren Grenze s_LL_SCA (LL – Lower Limit) liegt.

Parameter Achse1:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66EA	s_UL_SCA 32 Bit :001	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_1	01	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EA	s_UL_SCA 32 Bit :002	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_2	02	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EA	s_UL_SCA 32 Bit :003	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_3	03	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EA	s_UL_SCA 32 Bit :004	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_4	04	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EA	s_UL_SCA 32 Bit :005	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_5	05	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EA	s_UL_SCA 32 Bit :006	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_6	06	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EA	s_UL_SCA 32 Bit :007	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_7	07	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EA	s_UL_SCA 32 Bit :008	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_8	08	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EC	s_LL_SCA 32 Bit :001	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_1	01	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EC	s_LL_SCA 32 Bit :002	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_2	02	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EC	s_LL_SCA 32 Bit :003	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_3	03	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EC	s_LL_SCA 32 Bit :004	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_4	04	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EC	s_LL_SCA 32 Bit :005	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_5	05	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EC	s_LL_SCA 32 Bit :006	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_6	06	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EC	s_LL_SCA 32 Bit :007	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_7	07	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66EC	s_LL_SCA 32 Bit :008	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_8	08	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000

Parameter Achse2:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6EEA	s_UL_SCA 32 Bit :001	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_1	01	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEA	s_UL_SCA 32 Bit :002	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_2	02	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEA	s_UL_SCA 32 Bit :003	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_3	03	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEA	s_UL_SCA 32 Bit :004	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_4	04	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEA	s_UL_SCA 32 Bit :005	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_5	05	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEA	s_UL_SCA 32 Bit :006	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_6	06	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEA	s_UL_SCA 32 Bit :007	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_7	07	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEA	s_UL_SCA 32 Bit :008	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_8	08	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEC	s_LL_SCA 32 Bit :001	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_1	01	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEC	s_LL_SCA 32 Bit :002	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_2	02	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEC	s_LL_SCA 32 Bit :003	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_3	03	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEC	s_LL_SCA 32 Bit :004	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_4	04	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEC	s_LL_SCA 32 Bit :005	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_5	05	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEC	s_LL_SCA 32 Bit :006	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_6	06	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEC	s_LL_SCA 32 Bit :007	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_7	07	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EEC	s_LL_SCA 32 Bit :008	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SCA_8	08	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000

3.6.5.12 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SLI

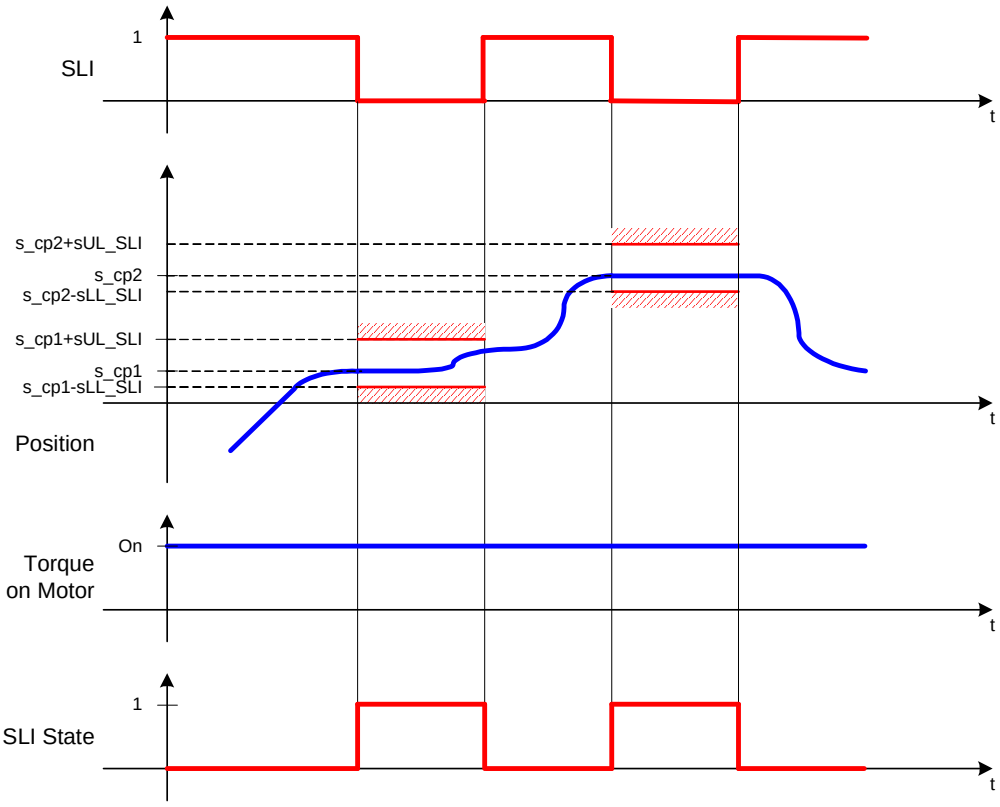


Abbildung 36: Beschreibung der Funktion Safely-Limited Increment (SLI)

Mit aktivierter Funktion SLI (SLI = 0) wird die Überwachung der aktuellen Position überwacht. Die bei Aktivierung gespeicherte Position darf das definierte Fenster zwischen s_UL_SLI (UL-upper limit) und s_LL_SLI (LL-lower limit) nicht verlassen. Wird eine der Grenzen verletzt, wird die unter ErrorReaction_SLI definierte Funktion ausgeführt.

Hinweis	**Unterschied Firmware 04 und Firmware 05** Bis zur Firmware Version 04 einschließlich musste der Wert für s_LL_SLI positiv eingegeben werden. Ab der Firmware Version 05 muss dieser Wert jetzt negativ angegeben werden.

Parameter Achse1:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66BA	s_UL_SLI 32 Bit :001	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_1	01	Inkremente	0x00000000
0x66BA	s_UL_SLI 32 Bit :002	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_2	02	Inkremente	0x00000000
0x66BA	s_UL_SLI 32 Bit :003	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_3	03	Inkremente	0x00000000
0x66BA	s_UL_SLI 32 Bit :004	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_4	04	Inkremente	0x00000000
0x66BA	s_UL_SLI 32 Bit :005	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_5	05	Inkremente	0x00000000
0x66BA	s_UL_SLI 32 Bit :006	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_6	06	Inkremente	0x00000000
0x66BA	s_UL_SLI 32 Bit :007	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_7	07	Inkremente	0x00000000
0x66BA	s_UL_SLI 32 Bit :008	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_8	08	Inkremente	0x00000000
0x66BC	s_LL_SLI 32 Bit :001	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_1	01	Inkremente	0x00000000
0x66BC	s_LL_SLI 32 Bit :002	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_2	02	Inkremente	0x00000000
0x66BC	s_LL_SLI 32 Bit :003	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_3	03	Inkremente	0x00000000
0x66BC	s_LL_SLI 32 Bit :004	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_4	04	Inkremente	0x00000000
0x66BC	s_LL_SLI 32 Bit :005	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_5	05	Inkremente	0x00000000
0x66BC	s_LL_SLI 32 Bit :006	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_6	06	Inkremente	0x00000000
0x66BC	s_LL_SLI 32 Bit :007	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_7	07	Inkremente	0x00000000
0x66BC	s_LL_SLI 32 Bit :008	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_8	08	Inkremente	0x00000000
0x66BD	Error Reaction SLI :001	Fehlerreaktion von SLI_1	01	--	0x66400001 (STO)
0x66BD	Error Reaction SLI :002	Fehlerreaktion von SLI_2	02	--	0x66400001 (STO)
0x66BD	Error Reaction SLI :003	Fehlerreaktion von SLI_3	03	--	0x66400001 (STO)
0x66BD	Error Reaction SLI :004	Fehlerreaktion von SLI_4	04	--	0x66400001 (STO)
0x66BD	Error Reaction SLI :005	Fehlerreaktion von SLI_5	05	--	0x66400001 (STO)
0x66BD	Error Reaction SLI :006	Fehlerreaktion von SLI_6	06	--	0x66400001 (STO)
0x66BD	Error Reaction SLI :007	Fehlerreaktion von SLI_7	07	--	0x66400001 (STO)
0x66BD	Error Reaction SLI :008	Fehlerreaktion von SLI_8	08	--	0x66400001 (STO)

Parameter Achse2:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6EBA	s_UL_SLI 32 Bit :001	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_1	01	Inkremente	0x00000000
0x6EBA	s_UL_SLI 32 Bit :002	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_2	02	Inkremente	0x00000000
0x6EBA	s_UL_SLI 32 Bit :003	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_3	03	Inkremente	0x00000000
0x6EBA	s_UL_SLI 32 Bit :004	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_4	04	Inkremente	0x00000000
0x6EBA	s_UL_SLI 32 Bit :005	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_5	05	Inkremente	0x00000000
0x6EBA	s_UL_SLI 32 Bit :006	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_6	06	Inkremente	0x00000000
0x6EBA	s_UL_SLI 32 Bit :007	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_7	07	Inkremente	0x00000000
0x6EBA	s_UL_SLI 32 Bit :008	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_8	08	Inkremente	0x00000000
0x6EBC	s_LL_SLI 32 Bit :001	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_1	01	Inkremente	0x00000000
0x6EBC	s_LL_SLI 32 Bit :002	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_2	02	Inkremente	0x00000000
0x6EBC	s_LL_SLI 32 Bit :003	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_3	03	Inkremente	0x00000000
0x6EBC	s_LL_SLI 32 Bit :004	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_4	04	Inkremente	0x00000000
0x6EBC	s_LL_SLI 32 Bit :005	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_5	05	Inkremente	0x00000000
0x6EBC	s_LL_SLI 32 Bit :006	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_6	06	Inkremente	0x00000000
0x6EBC	s_LL_SLI 32 Bit :007	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_7	07	Inkremente	0x00000000
0x6EBC	s_LL_SLI 32 Bit :008	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLI_8	08	Inkremente	0x00000000
0x6EBD	Error Reaction SLI :001	Fehlerreaktion von SLI_1	01	--	0x66400001 (STO)
0x6EBD	Error Reaction SLI :002	Fehlerreaktion von SLI_2	02	--	0x66400001 (STO)
0x6EBD	Error Reaction SLI :003	Fehlerreaktion von SLI_3	03	--	0x66400001 (STO)
0x6EBD	Error Reaction SLI :004	Fehlerreaktion von SLI_4	04	--	0x66400001 (STO)
0x6EBD	Error Reaction SLI :005	Fehlerreaktion von SLI_5	05	--	0x66400001 (STO)
0x6EBD	Error Reaction SLI :006	Fehlerreaktion von SLI_6	06	--	0x66400001 (STO)
0x6EBD	Error Reaction SLI :007	Fehlerreaktion von SLI_7	07	--	0x66400001 (STO)
0x6EBD	Error Reaction SLI :008	Fehlerreaktion von SLI_8	08	--	0x66400001 (STO)

3.6.5.13 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SLP

Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn die sichere Position referenziert ist.

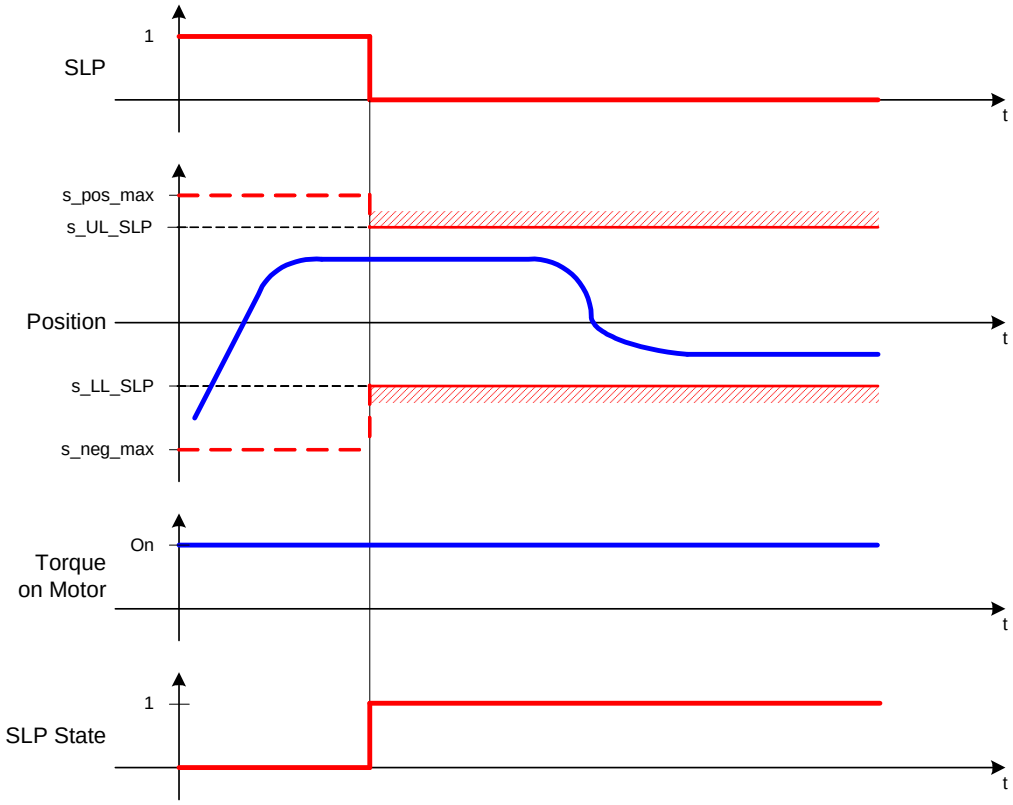


Abbildung 37: Beschreibung der Funktion Safely-limited Position (SLP)

Mit der Aktivierung der Funktion SLP (SLP=0) wird die Überwachung der aktuellen Position gestartet. Die Positionsgrenzen werden in s_UL_SLP (UL-upper limit) und s_LL_SLP (LL-lower limit) festgelegt. Wird eine der Grenzen verletzt, wird die unter ErrorReaction_SLP definierte Funktion ausgeführt.

Parameter Achse1:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x66A2	s_UL_SLP 32 Bit :001	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_1	01	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A2	s_UL_ SLP 32 Bit :002	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_2	02	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A2	s_UL_SLP 32 Bit :003	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_3	03	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A2	s_UL_SLP 32 Bit :004	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_4	04	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A2	s_UL_SLP 32 Bit :005	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_5	05	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A2	s_UL_SLP 32 Bit :006	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_6	06	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A2	s_UL_SLP 32 Bit :007	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_7	07	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A2	s_UL_SLP 32 Bit :008	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_8	08	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A4	s_LL_SLP 32 Bit :001	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP _1	01	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A4	s_LL_SLP 32 Bit :002	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP _2	02	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A4	s_LL_SLP 32 Bit :003	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP _3	03	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A4	s_LL_SLP 32 Bit :004	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP _4	04	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A4	s_LL_SLP 32 Bit :005	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP _5	05	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A4	s_LL_SLP 32 Bit :006	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP _6	06	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A4	s_LL_SLP 32 Bit :007	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP _7	07	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A4	s_LL_SLP 32 Bit :008	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP _8	08	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x66A5	Error Reacti-on SLP :001	Fehlerreaktion von SLP _1	01	--	0x66400001 (STO)
0x66A5	Error Reacti-on SLP :002	Fehlerreaktion von SLP _2	02	--	0x66400001 (STO)
0x66A5	Error Reacti-on SLP :003	Fehlerreaktion von SLP _3	03	--	0x66400001 (STO)
0x66A5	Error Reacti-on SLP :004	Fehlerreaktion von SLP _4	04	--	0x66400001 (STO)
0x66A5	Error Reacti-on SLP :005	Fehlerreaktion von SLP _5	05	--	0x66400001 (STO)
0x66A5	Error Reacti-on SLP :006	Fehlerreaktion von SLP _6	06	--	0x66400001 (STO)
0x66A5	Error Reacti-on SLP :007	Fehlerreaktion von SLP _7	07	--	0x66400001 (STO)
0x66A5	Error Reacti-on SLP :008	Fehlerreaktion von SLP _8	08	--	0x66400001 (STO)

Parameter Achse2:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6EA2	s_UL_SLP 32 Bit :001	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_1	01	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA2	s_UL_ SLP 32 Bit :002	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_2	02	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA2	s_UL_SLP 32 Bit :003	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_3	03	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA2	s_UL_SLP 32 Bit :004	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_4	04	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA2	s_UL_SLP 32 Bit :005	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_5	05	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA2	s_UL_SLP 32 Bit :006	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_6	06	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA2	s_UL_SLP 32 Bit :007	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_7	07	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA2	s_UL_SLP 32 Bit :008	Obere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP_8	08	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA4	s_LL_SLP 32 Bit :001	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP _1	01	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA4	s_LL_SLP 32 Bit :002	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP _2	02	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA4	s_LL_SLP 32 Bit :003	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP _3	03	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA4	s_LL_SLP 32 Bit :004	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP _4	04	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA4	s_LL_SLP 32 Bit :005	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP _5	05	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA4	s_LL_SLP 32 Bit :006	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP _6	06	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA4	s_LL_SLP 32 Bit :007	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP _7	07	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA4	s_LL_SLP 32 Bit :008	Untere Positionsgrenze der Sicherheitsfunktion SLP _8	08	Polumdrehung relativ zur Referenzposition	0x00000000
0x6EA5	Error Reacti-on SLP :001	Fehlerreaktion von SLP _1	01	--	0x66400001 (STO)
0x6EA5	Error Reacti-on SLP :002	Fehlerreaktion von SLP _2	02	--	0x66400001 (STO)
0x6EA5	Error Reacti-on SLP :003	Fehlerreaktion von SLP _3	03	--	0x66400001 (STO)
0x6EA5	Error Reacti-on SLP :004	Fehlerreaktion von SLP _4	04	--	0x66400001 (STO)
0x6EA5	Error Reacti-on SLP :005	Fehlerreaktion von SLP _5	05	--	0x66400001 (STO)
0x6EA5	Error Reacti-on SLP :006	Fehlerreaktion von SLP _6	06	--	0x66400001 (STO)
0x6EA5	Error Reacti-on SLP :007	Fehlerreaktion von SLP _7	07	--	0x66400001 (STO)
0x6EA5	Error Reacti-on SLP :008	Fehlerreaktion von SLP _8	08	--	0x66400001 (STO)

3.6.5.14 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SLS

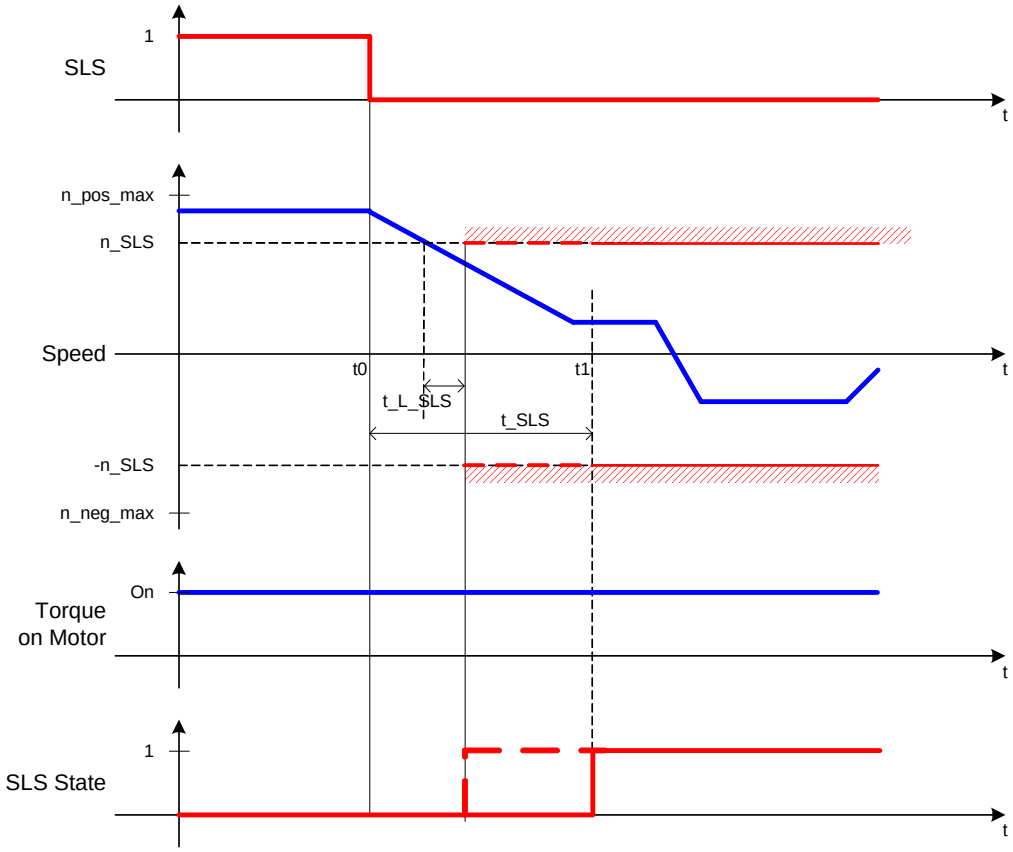


Abbildung 38: Beschreibung der Funktion Safely-limited Speed (SLS) mit Zeitüberwachung

Mit der Aktivierung der Funktion SLS (SLS = 0) wird die Zeit t_SLS gestartet. Die Standard-Steuerung startet dann mit der Verzögerung und spätestens nach Ablauf von t_SLS wird die Geschwindigkeit auf die Grenzen ± n_SLS überwacht.

Ist die Geschwindigkeit innerhalb der Grenzen wird nach Ablauf der Zeit t_L_SLS mit der Überwachung begonnen. Wird eine der Grenzen verletzt, wird die unter ErrorReaction_SLS definierte Funktion ausgeführt.

Parameter Achse1:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6691	t_SLS :001	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	01	1 ms	0x0000
0x6691	t_SLS :002	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	02	1 ms	0x0000
0x6691	t_SLS :003	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	03	1 ms	0x0000
0x6691	t_SLS :004	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	04	1 ms	0x0000
0x6691	t_SLS :005	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	05	1 ms	0x0000
0x6691	t_SLS :006	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	06	1 ms	0x0000
0x6691	t_SLS :007	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	07	1 ms	0x0000
0x6691	t_SLS :008	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	08	1 ms	0x0000
0x6693	n_SLS 32 Bit :001	Geschwindigkeitsfenster für SLS_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6693	n_SLS 32 Bit :002	Geschwindigkeitsfenster für SLS _2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6693	n_SLS 32 Bit :003	Geschwindigkeitsfenster für SLS _3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6693	n_SLS 32 Bit :004	Geschwindigkeitsfenster für SLS _4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6693	n_SLS 32 Bit :005	Geschwindigkeitsfenster für SLS _5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6693	n_SLS 32 Bit :006	Geschwindigkeitsfenster für SLS _6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6693	n_SLS 32 Bit :007	Geschwindigkeitsfenster für SLS _7	07	Inkremente pro 1ms	0x00000000
0x6693	n_SLS 32 Bit :008	Geschwindigkeitsfenster für SLS _8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6694	t_L SLS :001	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_1, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	01	1 ms	0x0000
0x6694	t_L SLS :002	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_2, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	02	1 ms	0x0000
0x6694	t_L SLS :003	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_3, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	03	1 ms	0x0000
0x6694	t_L SLS :004	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_4, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	04	1 ms	0x0000
0x6694	t_L SLS :005	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_5, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	05	1 ms	0x0000
0x6694	t_L SLS :006	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_6, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	06	1 ms	0x0000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6694	t_L SLS :007	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_7, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	07	1 ms	0x0000
0x6694	t_L SLS :008	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_8, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	08	1 ms	0x0000
0x6698	Error Reaction SLS :001	Fehlerreaktion von SLS _1	01	--	0x66400001 (STO)
0x6698	Error Reaction SLS :002	Fehlerreaktion von SLS _2	02	--	0x66400001 (STO)
0x6698	Error Reaction SLS :003	Fehlerreaktion von SLS _3	03	--	0x66400001 (STO)
0x6698	Error Reaction SLS :004	Fehlerreaktion von SLS _4	04	--	0x66400001 (STO)
0x6698	Error Reaction SLS :005	Fehlerreaktion von SLS _5	05	--	0x66400001 (STO)
0x6698	Error Reaction SLS :006	Fehlerreaktion von SLS _6	06	--	0x66400001 (STO)
0x6698	Error Reaction SLS :007	Fehlerreaktion von SLS _7	07	--	0x66400001 (STO)
0x6698	Error Reaction SLS :008	Fehlerreaktion von SLS _8	08	--	0x66400001 (STO)

Parameter Achse2:

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E91	t_SLS :001	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	01	1 ms	0x0000
0x6E91	t_SLS :002	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	02	1 ms	0x0000
0x6E91	t_SLS :003	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	03	1 ms	0x0000
0x6E91	t_SLS :004	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	04	1 ms	0x0000
0x6E91	t_SLS :005	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	05	1 ms	0x0000
0x6E91	t_SLS :006	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	06	1 ms	0x0000
0x6E91	t_SLS :007	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	07	1 ms	0x0000
0x6E91	t_SLS :008	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	08	1 ms	0x0000
0x6E93	n_SLS 32 Bit :001	Geschwindigkeitsfenster für SLS_1	01	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E93	n_SLS 32 Bit :002	Geschwindigkeitsfenster für SLS _2	02	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E93	n_SLS 32 Bit :003	Geschwindigkeitsfenster für SLS _3	03	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E93	n_SLS 32 Bit :004	Geschwindigkeitsfenster für SLS _4	04	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E93	n_SLS 32 Bit :005	Geschwindigkeitsfenster für SLS _5	05	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E93	n_SLS 32 Bit :006	Geschwindigkeitsfenster für SLS _6	06	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E93	n_SLS 32 Bit :007	Geschwindigkeitsfenster für SLS _7	07	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E93	n_SLS 32 Bit :008	Geschwindigkeitsfenster für SLS _8	08	Inkremente pro 1 ms	0x00000000
0x6E94	t_L SLS :001	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_1, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	01	1 ms	0x0000
0x6E94	t_L SLS :002	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_2, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	02	1 ms	0x0000
0x6E94	t_L SLS :003	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_3, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	03	1 ms	0x0000
0x6E94	t_L SLS :004	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_4, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	04	1 ms	0x0000

Index	Name	Beschreibung	Sub Index	Einheit	Default-Wert
0x6E94	t_L SLS :005	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_5, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	05	1 ms	0x0000
0x6E94	t_L SLS :006	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_6, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	06	1 ms	0x0000
0x6E94	t_L SLS :007	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_7, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	07	1 ms	0x0000
0x6E94	t_L SLS :008	Minimale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS_8, wenn Geschwindigkeit innerhalb des Fensters ist	08	1 ms	0x0000
0x6E98	Error Reaction SLS :001	Fehlerreaktion von SLS _1	01	--	0x66400001 (STO)
0x6E98	Error Reaction SLS :002	Fehlerreaktion von SLS _2	02	--	0x66400001 (STO)
0x6E98	Error Reaction SLS :003	Fehlerreaktion von SLS _3	03	--	0x66400001 (STO)
0x6E98	Error Reaction SLS :004	Fehlerreaktion von SLS _4	04	--	0x66400001 (STO)
0x6E98	Error Reaction SLS :005	Fehlerreaktion von SLS _5	05	--	0x66400001 (STO)
0x6E98	Error Reaction SLS :006	Fehlerreaktion von SLS _6	06	--	0x66400001 (STO)
0x6E98	Error Reaction SLS :007	Fehlerreaktion von SLS _7	07	--	0x66400001 (STO)
0x6E98	Error Reaction SLS :008	Fehlerreaktion von SLS _8	08	--	0x66400001 (STO)

3.6.5.15 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SMA

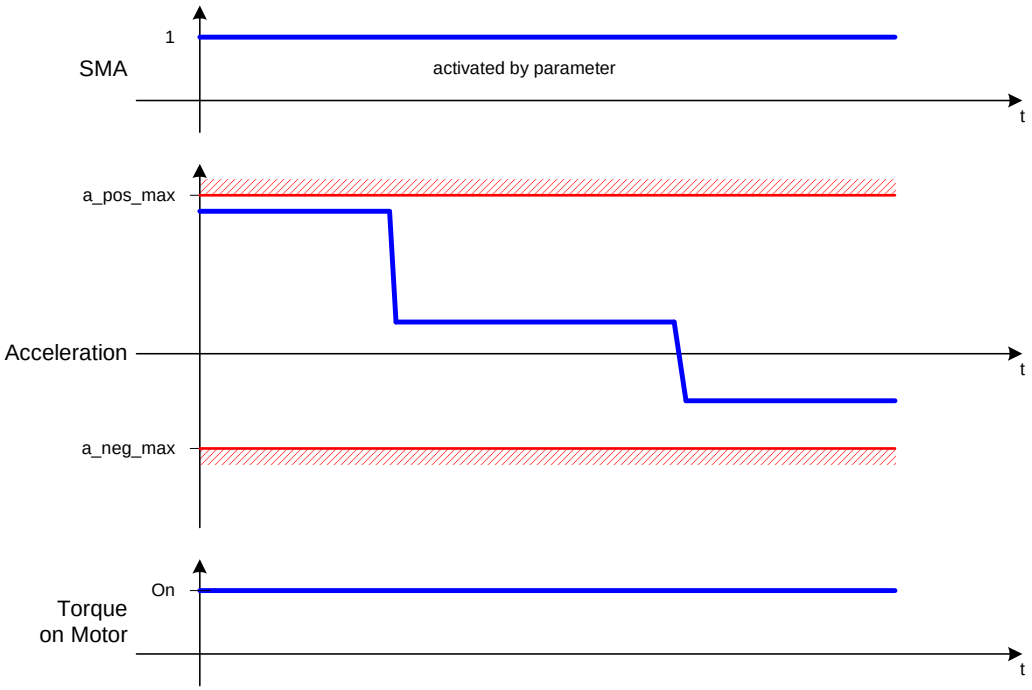


Abbildung 39: Beschreibung der Funktion Safe Maximum Acceleration (SMA)

Die Funktion SMA wird über die Parameter a_pos_max und a_neg_max aktiviert und überwacht die maximale Beschleunigung. Ist einer der Parameter ungleich 0, wird die Funktion ausgeführt. Wird eine der Grenzen verletzt, wird die unter ErrorReaction_SMA definierte Funktion ausgeführt.

Parameter Achse1:

Index	Name	Beschreibung	Einheit	Default-Wert
0x66CA	a_pos_max_SMA 32Bit	Maximale positive Beschleunigung	Inkremente pro 1 ms²	0x0000
0x66CC	a_neg_max_SMA 32Bit	Maximale negative Beschleunigung	Inkremente pro 1 ms²	0x0000
0x66CD	Error Reaction SMA	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SLS	--	0x66400001 (STO)

Parameter Achse2:

Index	Name	Beschreibung	Einheit	Default-Wert
0x6ECA	a_pos_max_SMA 32Bit	Maximale positive Beschleunigung	Inkremente pro 1 ms²	0x0000
0x6ECC	a_neg_max_SMA 32Bit	Maximale negative Beschleunigung	Inkremente pro 1 ms²	0x0000
0x6ECD	Error Reaction SMA	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SMA	--	0x66400001 (STO)

3.6.5.16 Beschreibung der Sicherheitsfunktion SMS

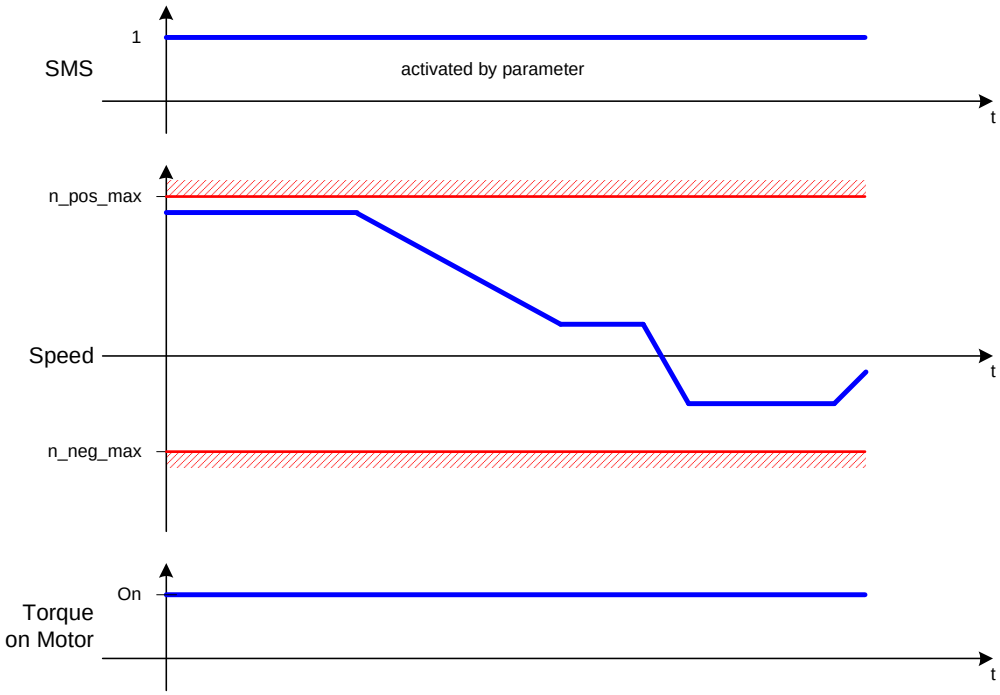


Abbildung 40: Beschreibung der Funktion Safe Maximum Speed (SMS)

Die Funktion SMS wird über die Parameter n_pos_max und n_neg_max aktiviert und überwacht die maximale Geschwindigkeit. Ist einer der Parameter ungleich 0, wird die Funktion ausgeführt. Wird eine der Grenzen verletzt, wird die unter ErrorReaction_SMS definierte Funktion ausgeführt.

Parameter Achse1:

Index	Name	Beschreibung	Einheit	Default-Wert
0x66AA	n_pos_max_SMS 32Bit	Maximale positive Geschwindigkeit	Inkremente pro 1 ms	0x0000
0x66AC	n_neg_max_SMS 32Bit	Maximale negative Geschwindigkeit	Inkremente pro 1 ms	0x0000
0x66AD	Error Reaction SMS	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SMS	--	0x66400001 (STO)

Parameter Achse2:

Index	Name	Beschreibung	Einheit	Default-Wert
0x6EAA	n_pos_max_SMS 32Bit	Maximale positive Geschwindigkeit	Inkremente pro 1 ms	0x0000
0x6EAC	n_neg_max_SMS 32Bit	Maximale negative Geschwindigkeit	Inkremente pro 1 ms	0x0000
0x6EAD	Error Reaction SMS	Maximale Zeit bis zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion SMS	--	0x66400001 (STO)

3.6.6 Einstellen der Fehlerreaktion

Bei der AX5805 kann bei einigen Sicherheitsfunktionen die Fehlerreaktion parametriert werden.

Hier wird zwischen zwei Reaktionen unterschieden, die im Folgenden näher erläutert werden:

3.6.6.1 Fehlerreaktion Safe Torque Off (STO 0x66400001)

Wenn diese Reaktion parametriert wurde, schaltet die AX5805 unmittelbar nach dem Erkennen eines Fehlers den AX5000 momentfrei.

WARNUNG	**Externe Sicherungsmaßnahmen für die Funktion STO der TwinSAFE-Drive-Optionskarte vorsehen!** Bei Ausführen der Sicherheitsfunktion STO werden die angeschlossenen Motoren nicht gebremst, sondern momentfrei geschaltet. Dies führt dazu, dass die Motoren austrudeln. Die Dauer des Austrudelns hängt davon ab, wie viel kinetische Energie im System vorhanden ist. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um dies zu verhindern müssen entsprechende, externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorgesehen werden.

3.6.6.2 Fehlerreaktion Safe Stop 1 (SS1 0x66500001)

Wenn diese Reaktion parametriert wurde, teilt die AX5805 dem AX5000 funktional mit, dass dieser seine Notstop-Rampe fahren soll. Diese Funktion ist KEINE Sicherheitsfunktion, sondern rein funktional implementiert.

Nach Ablauf der in den Parametern 0x2030 und 0x2830 eingestellten Zeit schaltet die AX5805 den AX5000 in den Zustand STO (momentfrei).

Sollte der Antrieb diese Funktion nicht ausführen, ist es für die eingestellte Zeit möglich, dass die Motoren weiterdrehen bzw. auch noch beschleunigt werden können. Daher sollte die Zeit immer so eingestellt werden, dass auch bei einer Beschleunigung des Antriebs während der eingestellten Zeit es zu keiner Gefährdung an der Maschine kommen kann. Die Zeit sollte jedoch so groß gewählt werden, dass der Antrieb innerhalb der Zeit auch gestoppt werden kann.

GEFAHR	**Fehlerreaktion SS1!** Die Zeit für die Fehlerreaktion SS1 sollte so gewählt werden, dass ein Nichtausführen der Notstop-Rampe bzw. ein Weiterdrehen oder Beschleunigen der Motoren durch den AX5000 während dieser Zeit nicht zu einem unsicheren Zustand an der Anlage führt. Nach Ablauf der Zeit wird der Antrieb nach STO geschaltet. Bei Ausführen der Sicherheitsfunktion STO werden die angeschlossenen Motoren nicht gebremst, sondern momentfrei geschaltet. Dies führt dazu, dass die Motoren austrudeln. Die Dauer des Austrudelns hängt davon ab, wie viel kinetische Energie im System vorhanden ist. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um dies zu verhindern müssen entsprechende, externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorgesehen werden.

3.7 First Steps AX5805

Im folgenden Beispiel wird die Sicherheitsfunktion SDIn (Achse darf nur positiv drehen) parametriert und aktiviert.

Verwendete Hardware:

- Servoverstärker AX5103-0000-0200
- TwinSAFE-Drive-Optionskarte AX5805
- TwinSAFE-PLC EL6900
- 3 x TwinSAFE-Eingangsklemme EL1904

3.7.1 Step 1: Servoverstärker AX5103 parametrieren

In den Parametern des Servoverstärkers AX5103 muss der Parameter P-0-2000 auf AX5805 eingestellt werden. Entsprechend der verwendeten Motoren müssen wahrscheinlich noch weitere Parameter eingestellt werden. Siehe Bedienungsanleitung AX5000.

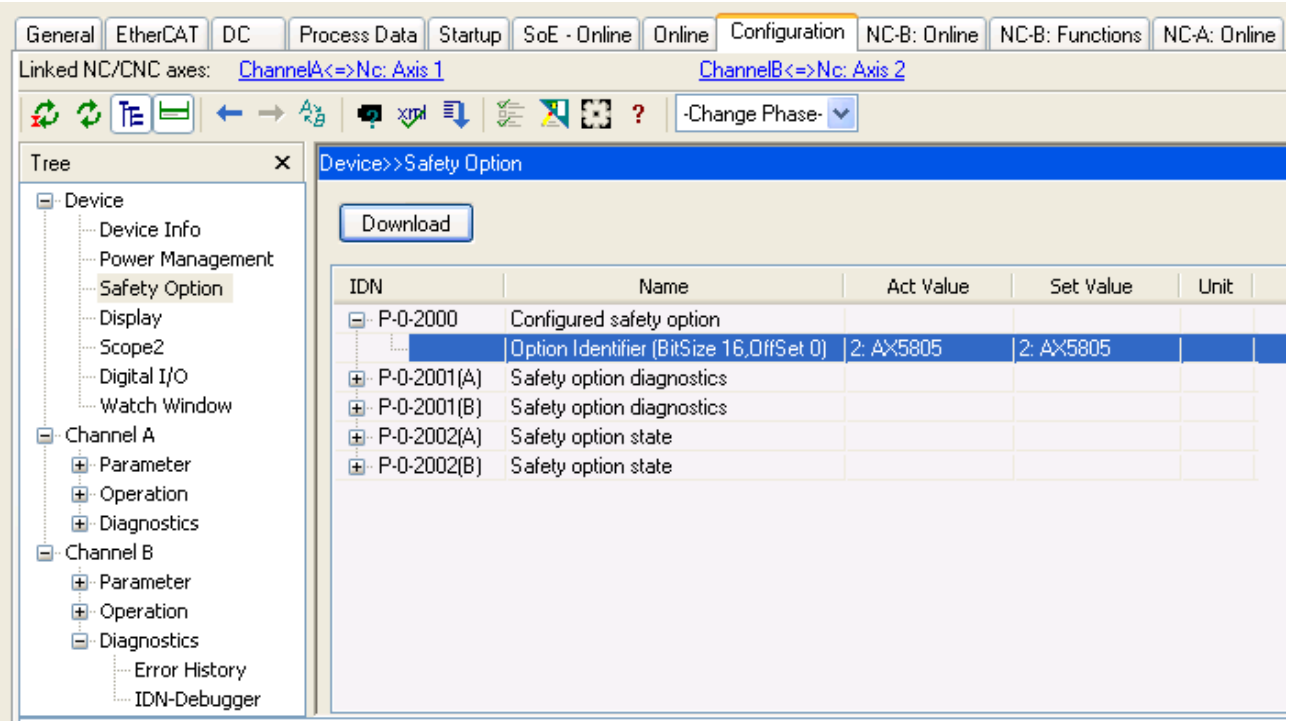


Abbildung 41: P-0-2000 Configured Safety Option => AX5805

3.7.2 Step 2: AX5805 parametrieren

Die folgenden Parameter müssen in den Safeparametern der AX5805 eingestellt werden.

- Motor_String (Index 0x2001)
  Der verwendete Motor heißt AM3021-0C40-0000 =>
  ASCII Code 41 4D 33 30 32 31 2D 30 43 34 30 2D 30 30 30 30 bzw. textuell eintragen
- Motor_Polepairs (Index 0x2002)
  Der verwendete Motor hat 3 Polpaare. => 3 eintragen
- Number_of_Axis (Index 0x2F00)
  Der verwendete Servoverstärker AX5103 ist ein einkanaliges Gerät => 1 eintragen
- s_Zero_SDI 32Bit (Index 0x66D3)
  Das Fenster in dem die Drehrichtung nicht überwacht wird => z.B. 10 Inkremente eintragen

FSoE Address: 22 Update Variables

Index	Name	Flags	Value
1018:0	Identity	RO	> 4 <
1600:0	DRIVE RxPDO-Map FSoE Master Me...	RO	> 19 <
1A00:0	DRIVE TxPDO-Map FSoE Slave Mes...	RO	> 19 <
2000	Motor_Type	RW	0x0000 (0)
2001:0	Motor_String	RO	> 16 <
2001:01	SubIndex 001	RW	0x4D41 (19777)
2001:02	SubIndex 002	RW	0x3033 (12339)
2001:03	SubIndex 003	RW	0x3132 (12594)
2001:04	SubIndex 004	RW	0x302D (12333)
2001:05	SubIndex 005	RW	0x3443 (13379)
2001:06	SubIndex 006	RW	0x2D30 (11568)
2001:07	SubIndex 007	RW	0x3030 (12336)
2001:08	SubIndex 008	RW	0x3030 (12336)
2001:09	SubIndex 009	RW	0x0000 (0)
2001:0A	SubIndex 010	RW	0x0000 (0)
2001:0B	SubIndex 011	RW	0x0000 (0)
2001:0C	SubIndex 012	RW	0x0000 (0)
2001:0D	SubIndex 013	RW	0x0000 (0)
2001:0E	SubIndex 014	RW	0x0000 (0)
2001:0F	SubIndex 015	RW	0x0000 (0)
2001:10	SubIndex 016	RW	0x0000 (0)
2002	Motor_Polepairs	RW	0x0003 (3)
2010	Reference_Position_Window	RW	0x00000000 (0)
2011	Reference_Position_Inputpin	RW	0x00 (0)
2012	Reference_Position	RW	0
2013	Reference_Position_UpperLimit	RW	0
2014	Reference_Position_LowerLimit	RW	0
2020	Speed_Compare_Window	RW	0x000000B4 (180)
2021	Speed_Compare_Violationlevel	RW	0x00000014 (20)
2030	ESTOP_Ramp_Time	RW	0x0000 (0)
2040	Motor_Default_Data	RW	0x0028 (40)
2F00	Number_of_Axis	RW	0x01 (1)
2F01	STO_Mode_Active	RW	FALSE
2F02	Debug_Mode_Active	RW	FALSE
2F03	Reserved	RW	FALSE
6642	STO_Restart_Acknowledge_behavior	RW	FALSE
6651:0	t_SS1	RO	> 8 <
6653:0	n_Zero_SS1 32 Bit	RO	> 8 <
6654:0	t_L SS1	RO	> 8 <
666A:0	s_Zero_SOS 32 Bit	RO	> 8 <
6671:0	t_SS2	RO	> 8 <
6672:0	t_L_SS2	RO	> 8 <
6676:0	Reserved	RO	> 8 <
6679:0	n_Zero_SS2 32 Bit	RO	> 8 <
6681:0	t_SSR	RO	> 8 <
6683:0	n_UL_SSR 32 Bit	RO	> 8 <
6685:0	n_LL_SSR 32 Bit	RO	> 8 <
6686:0	t_L_SSR	RO	> 8 <
668A:0	Error Reaction SSR	RO	> 8 <
6691:0	t_SLS	RO	> 8 <
6693:0	n_SLS 32 Bit	RO	> 8 <
6694:0	t_L_SLS	RO	> 8 <
6698:0	Error Reaction SLS	RO	> 8 <
66A2:0	s_UL_SLP 32 Bit	RO	> 8 <
66A4:0	s_LL_SLP 32 Bit	RO	> 8 <
66A5:0	Error Reaction SLP	RO	> 8 <
66AA	n_pos_max_SMS 32 Bit	RW	0x00000000 (0)
66AC	n_neg_max_SMS 32 Bit	RW	0x00000000 (0)
66AD	Error Reaction SMS	RW	0x66400001 (1715470337)
66BA:0	s_UL_SLI 32 Bit	RO	> 8 <
66BC:0	s_LL_SLI 32 Bit	RO	> 8 <
66BD:0	Error Reaction SLI	RO	> 8 <
66C2:0	a_UL_SAR 32 Bit	RO	> 8 <
66C4:0	a_LL_SAR 32 Bit	RO	> 8 <
66C5:0	Error Reaction SAR	RO	> 8 <
66CA	a_pos_max_SMA 32 Bit	RW	0
66CC	a_neg_max_SMA 32 Bit	RW	0
66CD	Error Reaction SMA	RW	0x66400001 (1715470337)
66D3	s_Zero_SDI 32 Bit	RW	0x0000000A (10)
66E2:0	n_UL_SSM 32 Bit	RO	> 8 <
66E4:0	n_LL_SSM 32 Bit	RO	> 8 <
66EA:0	s_UL_SCA 32 Bit	RO	> 8 <
66EC:0	s_LL_SCA 32 Bit	RO	> 8 <
F050:0	Detected modules	RO	> 2 <

Abbildung 42: Einstellen der Parameter

3.7.3 Step 3: Error_Acknowledge in Safe-PLC verknüpfen

Um Fehler (z.B. Achsen wurde trotz aktivierter Sicherheitsfunktion SDIn in negativer Richtung verfahren) quittieren zu können wird ein sicherer Eingang (hier Kanal1 der ersten EL1904) mit dem Error_Acknowledge-Bit im Control-Wort der AX5805 verknüpft.

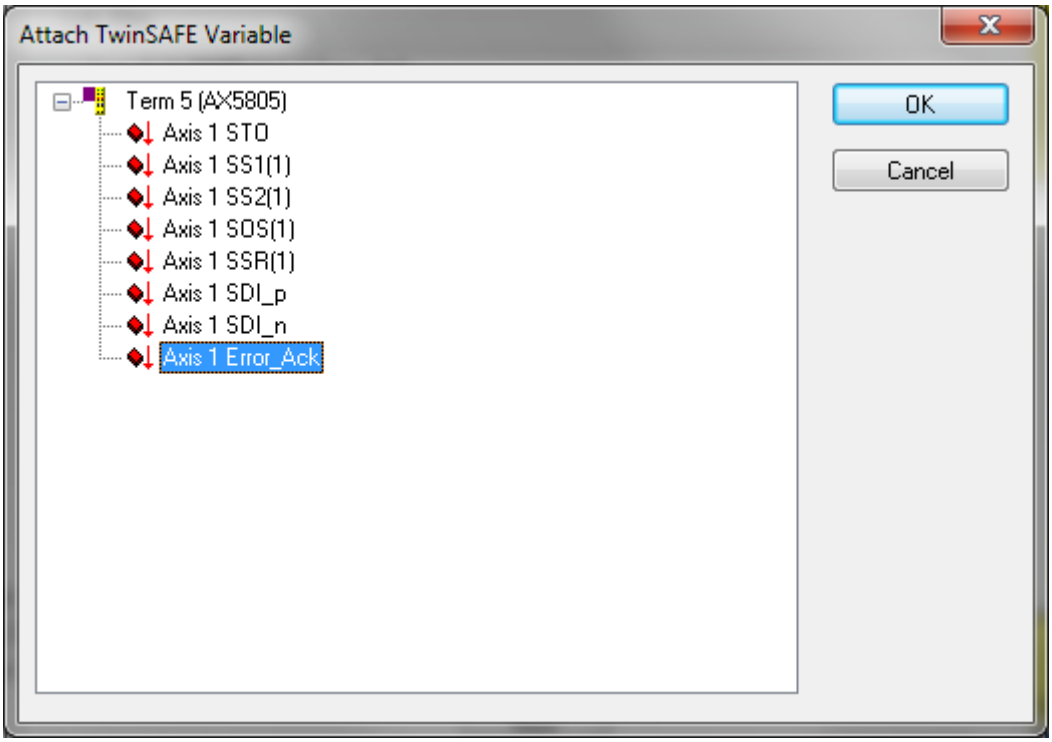


Abbildung 43: Verknüpfung AX5805 Error_Ack

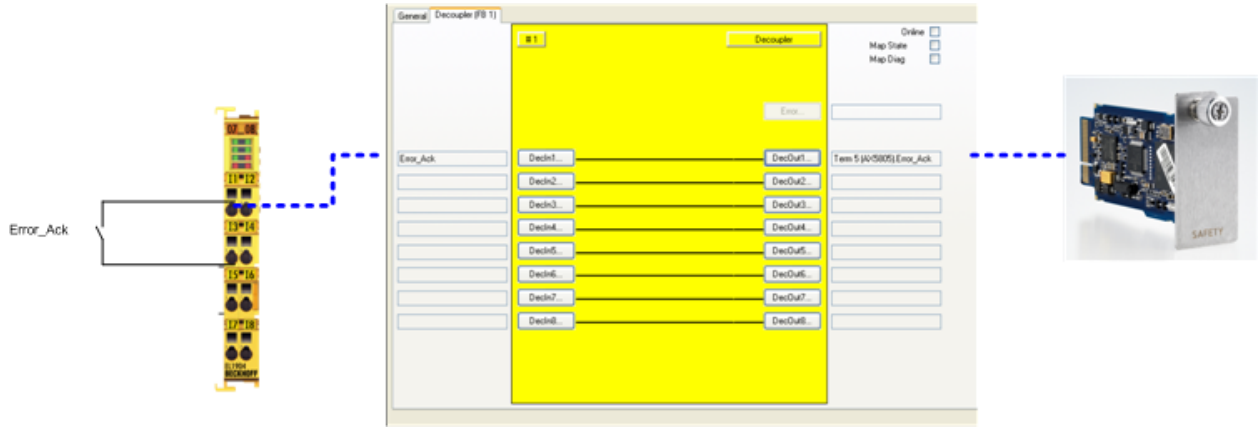


Abbildung 44: Taster für Error_Acknowledge der AX5805

3.7.4 Step 4: Sicherheitsfunktion SDIn in der Safe-PLC verknüpfen

In diesem Beispiel aktivieren wir die Sicherheitsfunktion SDIn durch ein Lichtgitter, das an der zweiten sicheren Eingangsklemme EL1904 angeschlossen ist.

Wenn das Lichtgitter unterbrochen wird, wird die Sicherheitsfunktion SDIn aktiviert. Die Achse darf sich nur noch in positiver Drehrichtung bewegen. Wenn sie trotzdem in negativer Richtung bewegt wird und die Fenstergrenze überschreitet schaltet die AX5805 die Achse momentfrei.

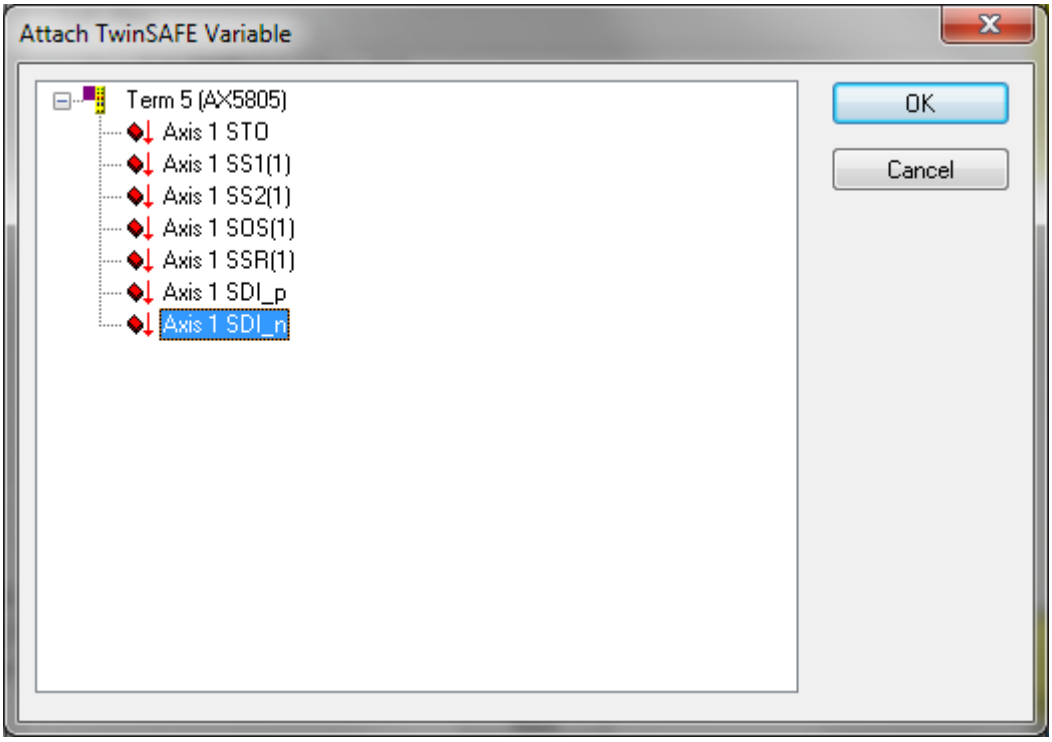


Abbildung 45: Verknüpfung AX5805 SDI_n

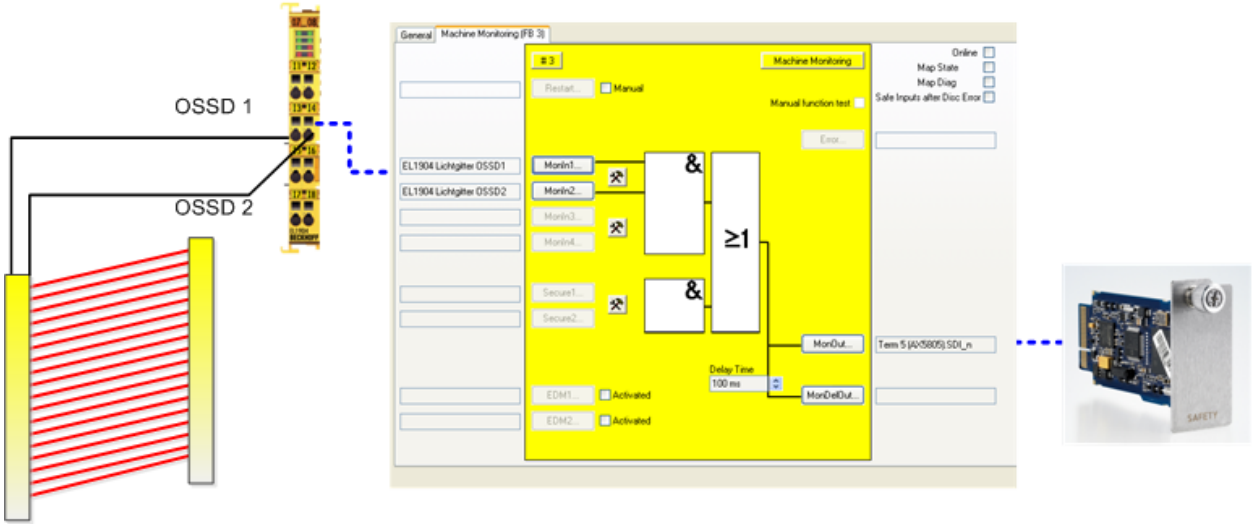


Abbildung 46: Lichtgitter für SDIn der AX5805

3.7.5 Step 5: Realisierung eines NOT-HALT-Tasters

Die Not Halt Funktion kann folgendermaßen realisiert werden:
Wenn der Not-Halt-Taster gedrückt wird, wird die Freigabe des Servoverstärkers z.B. über eine Standard-SPS zurückgenommen. Der Servoverstärker aktiviert dann eine nicht sicherheitsgerichtete STOP-Rampe (dafür muss diese natürlich parametriert sein). Eine parametrierte Zeit später wird die Sicherheitsfunktionen STO aktiviert und die Motoren werden momentfrei geschaltet.

Alle nicht erwünschten Funktionen werden ebenfalls mit dem verzögerten Ausgang verknüpft. Das hat keinen Einfluss auf die höchstpriore Sicherheitsfunktion STO, aber dadurch werden die nicht erwünschten Funktionen im Normalbetrieb deaktiviert.

WARNUNG	**STOP-Rampe des Servoverstärkers AX5000** Die STOP-Rampe des Servoverstärkers AX5000 ist rein funktional und ist nicht sicherheitsgerichtet ausgelegt. Bei einer Fehlfunktion kann es passieren, dass die Motoren austrudeln oder aber auch beschleunigt werden. Um diese gefährlichen Situationen und Bewegungen zu vermeiden, sind externe Sicherungsmaßnahmen vom Anwender vorzusehen

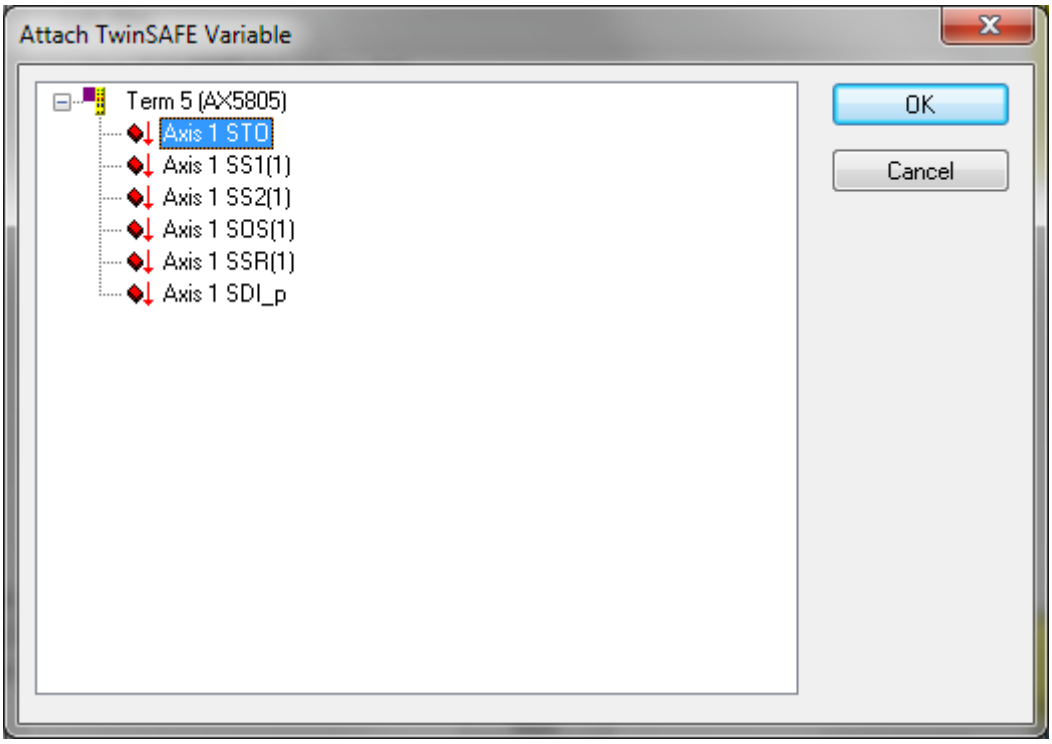


Abbildung 47: Verknüpfung AX5805 STO

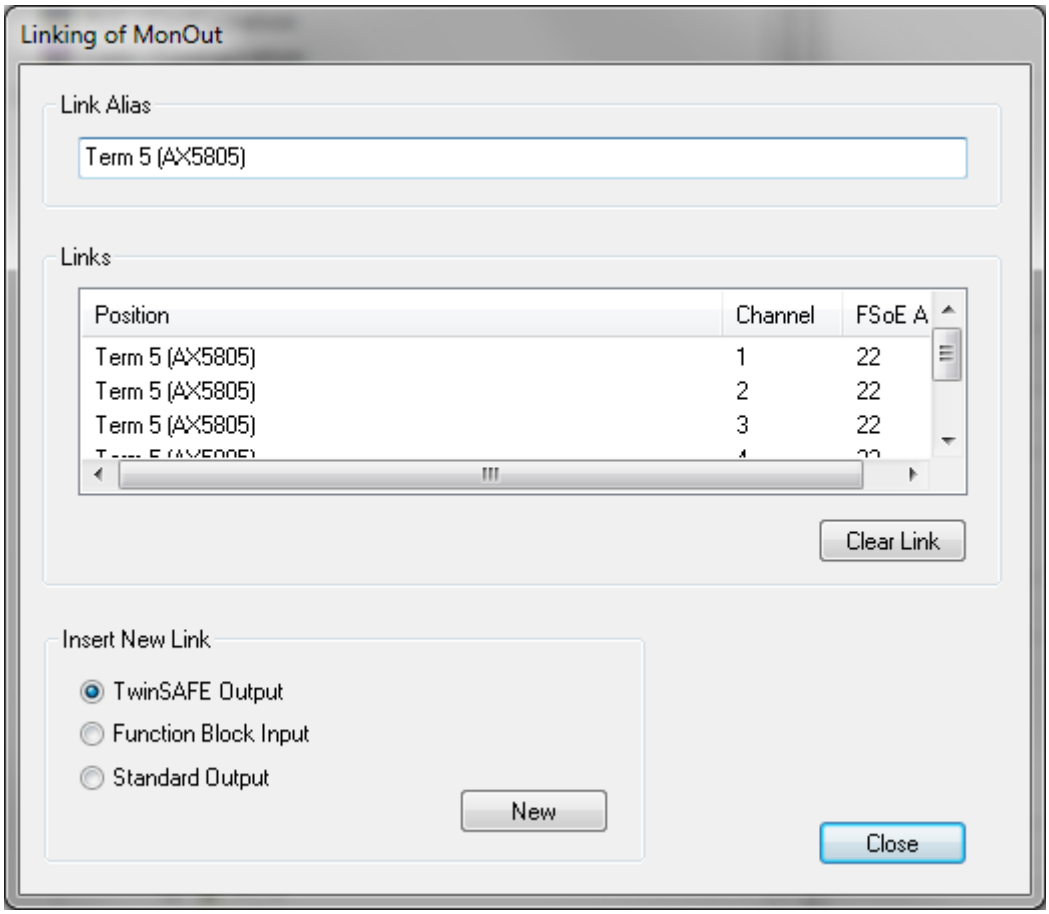


Abbildung 48: Verknüpfung AX5805 der nicht benutzten Funktionen

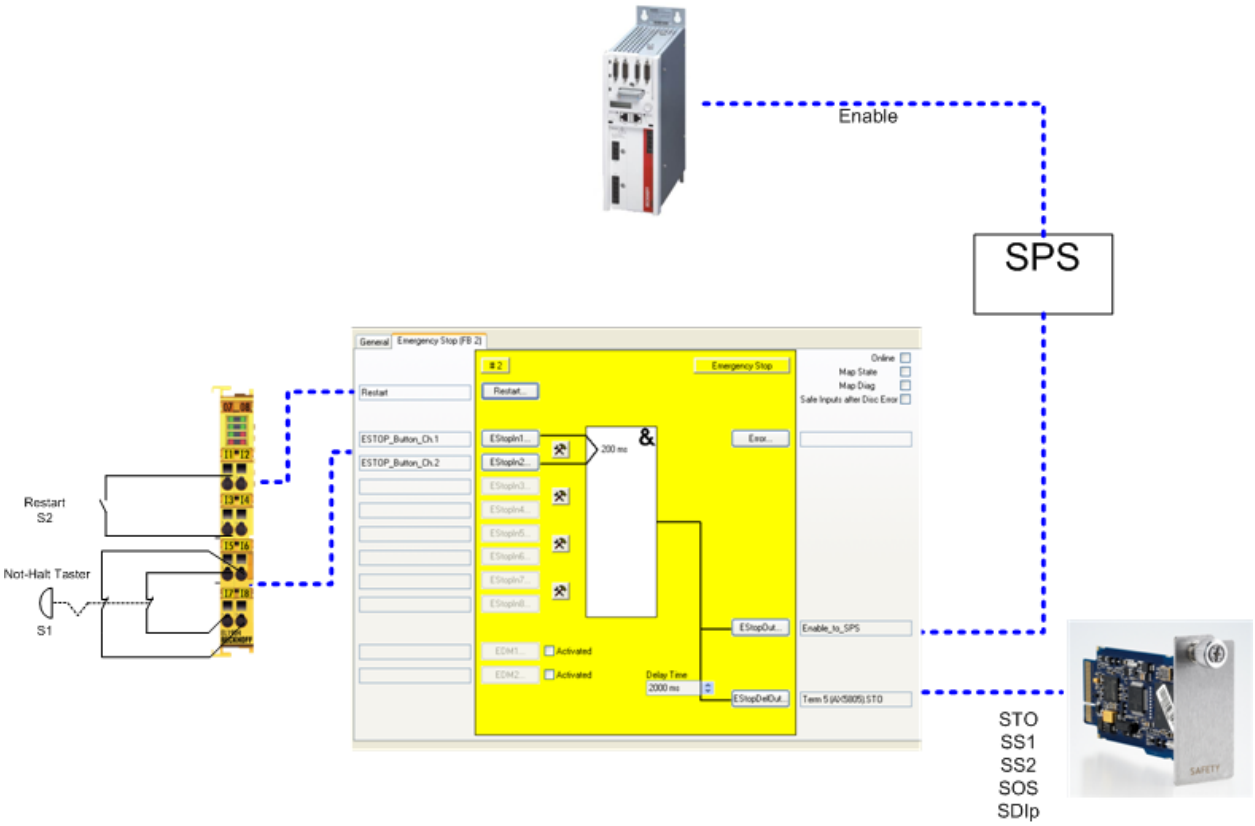


Abbildung 49: Not-Halt Taster für STO der AX5805

4 Fehler und Diagnose

Bei allen Fehlern, die von der AX5805 erkannt werden, wird die Fehlerreaktion STO ausgeführt. D.h. die angeschlossenen Motoren werden direkt momentfrei geschaltet und können evtl. austrudeln. Die Dauer des Austrudelns hängt davon ab, wie viel kinetische Energie im System vorhanden ist. Bei hängenden Lasten kann es auch zu einer Beschleunigung der Motoren kommen. Um dies zu verhindern, müssen entsprechende externe Sicherungsmaßnahmen (z.B. mechanische Bremsen) vom Anwender vorgesehen werden.

Der Grund der Abschaltung kann über die Diagnosedaten (CoE-Objekt 0xFA82) ausgelesen werden. Innerhalb dieses Objekts gibt es die Aufteilung in Diagnose und Fehler.

Fehlerindizes, die kleiner als 0x1000 oder größer als 0x4FFF sind, können durch den EtherCAT-State Übergang von PREOP nach SAFEOP zurückgesetzt werden. Dazu zählen Kommunikationsfehler, Parameterfehler und Umgebungsfehler.

Bei allen anderen Fehlern handelt es sich um interne Fehler, die nur durch einen Hardware-Reset oder das Schalten der AX5805 in den EtherCAT-State BOOT zurückzusetzen sind.

4.1 Fehlerindizes im CoE Objekt 0xFA82

Fehler-Index in 0xFA82	Fehlername	Beschreibung	Typische Fehler-reaktionszeit
0x0001	FAULT_MAXT_C1	Die maximale Temperatur wurde überschritten (µC1).	
0x0002	FAULT_MAXT_C2	Die maximale Temperatur wurde überschritten (µC2).	
0x0003	FAULT_MINT_C1	Die minimale Temperatur wurde unterschritten (µC1).	
0x0004	FAULT_MINT_C2	Die minimale Temperatur wurde unterschritten (µC2).	
0x0101	HW_ERR_MAX_VCC_C1	Die maximale Versorgungsspannung wurde überschritten (3,3 V).	
0x0102	HW_ERR_MAX_VCC_C2	Die maximale Versorgungsspannung wurde überschritten (3,3 V).	
0x0103	HW_ERR_MIN_VCC_C1	Die minimale Versorgungsspannung wurde unterschritten (3,3 V)	
0x0104	HW_ERR_MIN_VCC_C2	Die minimale Versorgungsspannung wurde unterschritten (3,3 V)	
0x0201	FAULT_MCTC1_TO	Die MCTests von µC1 wurden nicht vollständig in der vorgegebenen Zeit durchgeführt.	
0x0202	FAULT_MCTC2_TO	Die MCTests von µC2 wurden nicht vollständig in der vorgegebenen Zeit durchgeführt.	
0x0203	FAULT_TIMER_C1	Der globale Timer wurde nicht rechtzeitig aktualisiert.	
0x0204	FAULT_TIMER_C2	Der globale Timer wurde nicht rechtzeitig aktualisiert.	
0x020C	FAULT_TS_WDG_TO_C1	Das TwinSAFE Modul wurde nicht innerhalb der Watchdogzeit aufgerufen.	
0x020D	FAULT_TS_WDG_TO_C2	Das TwinSAFE Modul wurde nicht innerhalb der Watchdogzeit aufgerufen.	

Fehler-Index in 0xFA82	Fehlername	Beschreibung	Typische Fehler-reaktionszeit
0x020E	FAULT_RESET_MC1	Bei µC1 ist ein Reset im Betrieb des Kontrollers aufgetreten µC2 wurde dabei nicht zurückgesetzt.	
0x0300	FAULT_SERCOMC2	Fehler im SerComP24C2 Modul ist bei der Datenübertragung aufgetreten.	
0x0401-0x040B	FAULT_SERCOM	Fehler im SerComP24C1 Modul ist bei der Datenübertragung aufgetreten.	
0x0501-0x0507	FAULT_TEMPSENSOR	Ein Fehler in der Kommunikation mit einem der Temperatursensoren ist aufgetreten	
0x0601	FAULT_OUTPUTCOMPARE	Die von µC1 und µC2 ausgegebenen Werte unterscheiden sich.	
0x0602	FAULT_OUTPUTCOMPAREC2	Die von µC1 und µC2 ausgegebenen Werte unterscheiden sich.	
0x0700	HW_ERR_MIN_VCC_FPGA	Die minimale FPGA Versorgungsspannung wurde unterschritten (5 V).	
0x0701	HW_ERR_MAX_VCC_FPGA	Die maximale FPGA Versorgungsspannung wurde unterschritten (5 V).	
0x0710	FAULT_FEEDBACK_C1	Bei den Feedback-Kanälen von µC1 wurde ein Fehler detektiert.	
0x0711	FAULT_FEEDBACK_C2	Bei den Feedback-Kanälen von µC2 wurde ein Fehler detektiert.	
0x0720	FAULT_Parameter_C1	Allgemeiner Parameterfehler µC1	
0x0721	FAULT_Parameter_C2	Allgemeiner Parameterfehler µC2	
0x0722	FAULT_Parameter_C1_DRIVE_PROFILE	Parameter: Unbekannter Parameterindex µC1 Drive Profile	
0x0723	FAULT_Parameter_C1_VENDOR_SPECIFIC	Parameter: Unbekannter Parameterindex µC1 Hersteller spezifisch.	
0x0724	FAULT_Parameter_C2_DRIVE_PROFILE	Parameter: Unbekannter Parameterindex µC2 Drive Profile.	
0x0725	FAULT_Parameter_C2_VENDOR_SPECIFIC	Parameter: Unbekannter Parameterindex µC2 Hersteller spezifisch.	
0x0726	FAULT_PDO_MAPPING_FSOE_COMMAND	PDO-Mapping Achse 1/2: Fehler FSOE COMMAND.	
0x0727	FAULT_PDO_MAPPING_LENGTH	PDO-Mapping Achse 1: Length_Error	
0x0728	FAULT_PDO_MAPPING_STO_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler STO	
0x0729	FAULT_PDO_MAPPING_SS1_1_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler SS1_1	
0x072A	FAULT_PDO_MAPPING_SS2_1_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler SS2_1	
0x072B	FAULT_PDO_MAPPING_SOS_1_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler SOS_1	
0x072C	FAULT_PDO_MAPPING_SSR_1_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler SSR_1	
0x072D	FAULT_PDO_MAPPING_SDIp_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler SDIp	
0x072E	FAULT_PDO_MAPPING_SDIn_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler SDIn	
0x072F	FAULT_PDO_MAPPING_Error_ACK_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler Error_ACK	
0x0730	FAULT_PDO_MAPPING_Error_CRC0	PDO-Mapping Achse 1/2: Fehler FSOE CRC0	
0x0731	FAULT_PDO_MAPPING_STO_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler STO	
0x0732	FAULT_PDO_MAPPING_SS1_1_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler SS1_1	
0x0733	FAULT_PDO_MAPPING_SS2_1_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler SS2_1	
0x0734	FAULT_PDO_MAPPING_SOS_1_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler SOS_1	

Fehler-Index in 0xFA82	Fehlername	Beschreibung	Typische Fehler-reaktionszeit
0x0735	FAULT_PDO_MAPPING_SSR_1_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler SSR_1	
0x0736	FAULT_PDO_MAPPING_SDIp_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler SDIp	
0x0737	FAULT_PDO_MAPPING_SDIn_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler SDIn	
0x0738	FAULT_PDO_MAPPING_Error_ACK _K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler Error_ACK	
0x0739	FAULT_PDO_MAPPING_Error_CRC 1	PDO-Mapping Achse 2: Fehler FSOE CRC1	
0x073A	FAULT_PDO_MAPPING_Error_Conn ID	PDO-Mapping Achse 1/2: Fehler FSOE ConnID	
0x073B	FAULT_PDO_MAPPING_SSM_1_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler SSM_1_K1	
0x073C	FAULT_PDO_MAPPING_SSM_1_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler SSM_1_K2	
0x073D	FAULT_PDO_MAPPING_SSM_2_K1	PDO-Mapping Achse 1: Fehler SSM_2_K1	
0x073E	FAULT_PDO_MAPPING_SSM_2_K2	PDO-Mapping Achse 2: Fehler SSM_2_K2	
0x0740	FAULT_WRONG_MOTORCONSTR UCTIONTYPE_K1	Registerkommunikation: Parametrierter Motortyp für Achse1 stimmt nicht mit angeschlossenem Motor überein.	
0x0741	FAULT_UNKNOWN_MOTOR_TYPE _K1	Registerkommunikation: Parametrierter Motortyp für Achse1 ist unbekannt	
0x0742	FAULT_WRONG_MOTORCONSTR UCTIONTYPE_K2	Registerkommunikation: Parametrierter Motortyp für Achse2 stimmt nicht mit angeschlossenem Motor überein.	
0x0743	FAULT_UNKNOWN_MOTOR_TYPE _K2	Registerkommunikation: Parametrierter Motortyp für Achse2 ist unbekannt.	
0x0744	FAULT_NUM_OF_POLEPAIRS_K1	Registerkommunikation: Parametrierte Polpaarzahl für Achse1 stimmt nicht mit angeschlossenem Motor überein.	
0x0745	FAULT_NUM_OF_POLEPAIRS_K2	Registerkommunikation: Parametrierte Polpaarzahl für Achse2 stimmt nicht mit angeschlossenem Motor überein.	
0x0746	FAULT_WRONG_MOTOR_CONFIG URED_K1	Registerkommunikation: Parametrierter Motor für Achse1 stimmt nicht mit angeschlossenem Motor überein.	
0x0747	FAULT_WRONG_MOTOR_CONFIG URED_K2	Registerkommunikation: Parametrierter Motor für Achse2 stimmt nicht mit angeschlossenem Motor überein	
0x0748	FAULT_RXPDO_LENGTH	PDO-Mapping: RXPDO Länge ist falsch.	
0x0749	FAULT_TXPDO_LENGTH	PDO-Mapping: TXPDO Länge ist falsch.	
0x074A	FAULT_UNKNOWN_RXPDO_INDEX	PDO-Mapping: RXPDO Index ist unbekannt	
0x074B	FAULT_UNKNOWN_TXPDO_INDEX	PDO-Mapping: TXPDO Index ist unbekannt	
0x074C	FAULT_WRONG_NUMBER_OF_AX LE	Die parametrierte Anzahl der Achsen stimmt nicht mit der detektierten überein.	
0x1001	FAULT_CRC_INIT_C1	Eine fehlerhafte Checksumme bei µC1 wurde beim PowerOn Reset ermittelt.	
0x1002	FAULT_CRC_INIT_C2	Eine fehlerhafte Checksumme bei µC2 wurde beim PowerOn Reset ermittelt.	
0x1003	FAULT_CRC_C1	Eine fehlerhafte Checksumme wurde bei µC1 im laufenden Betrieb ermittelt.	
0x1004	FAULT_CRC_C2	Eine fehlerhafte Checksumme wurde bei µC2 im laufenden Betrieb ermittelt.	

Fehler-Index in 0xFA82	Fehlername	Beschreibung	Typische Fehler-reaktionszeit
0x1011	FAULT_RAM_C1	Fehler beim RAM Test von µC1 ist aufgetreten.	125 µs
0x1012	FAULT_RAM_C2	Fehler beim RAM Test von µC2 ist aufgetreten.	125 µs
0x1013	FAULT_RAM_CHECKERBOARD_C1	Fehler beim RAM Test von µC1 ist aufgetreten.	
0x1014	FAULT_RAM_CHECKERBOARD_C2	Fehler beim RAM Test von µC2 ist aufgetreten.	
0x1021	FAULT_GLBL_TMR	Der globale Timer arbeitet nicht korrekt.	125 µs
0x1031	FAULT_SPLIM1	Stack-Überläufe werden nicht mehr korrekt abgefangen.	
0x1032	FAULT_SPLIM2	Stack-Überläufe werden nicht mehr korrekt abgefangen.	
0x1100	FAULT_OPCT_GRP_C1	Der Opcode Test von µC1 ist fehlgeschlagen.	
0x1300	FAULT_OPCT_GRP_C2	Der Opcode Test von µC2 ist fehlgeschlagen.	
0x1801	FAULT_ESS_CRC_C1	Es wurden unterschiedliche Checksummen bei den TwinSAFE Telegrammen ermittelt.	
0x1802	FAULT_ESS_CRC_C2	Es wurden unterschiedliche Checksummen bei den TwinSAFE Telegrammen ermittelt.	
0x1803	FAULT_SW_MAIN1_C1	Es wurde der Defaultcase der Mainschleife von µC1 aufgerufen.	
0x1804	FAULT_SW_MAIN1_C2	Es wurde der Defaultcase der Mainschleife von µC2 aufgerufen.	
0x1805	FAULT_ESLCONID_PRJCRCRD	Die Connection Id ist nicht Null beim Lesen der Projekt CRC.	
0x1806	FAULT_ESLCONID_PRJCRCWR	Die Connection Id ist nicht Null beim Schreiben der Projekt CRC.	
0x1807	FAULT_SIZE_EEVONDOR_EXID	Es wird auf eine Adresse außerhalb des Herstellbereichs im EEPROM zugegriffen.	
0x5100	FAULT_COM_C1C2	Die Kommunikation zwischen µC1 und µC2 ist gestört.	
0x5101	FAULT_ISR_SNT_FEEDBACK	High-Prio ISR: Kommunikation unterbrochen: Feedback Schaltnetzteil	125 µs
0x5102	FAULT_ISR_ANGLE_K1	High-Prio ISR: Kommunikation unterbrochen: Winkel Achse1	125 µs
0x5103	FAULT_ISR_ANGLE_K2	High-Prio ISR: Kommunikation unterbrochen: Winkel Achse2	125 µs
0x5104	FAULT_ISR_DELTA_K1	High-Prio ISR: Kommunikation unterbrochen: zurückgelegter Weg Achse1	125 µs
0x5105	FAULT_ISR_DELTA_K2	High-Prio ISR: Kommunikation unterbrochen: zurückgelegter Weg Achse2	125 µs
0x5106	FAULT_ISR_VELO_K1	High-Prio ISR: Kommunikation unterbrochen: Geschwindigkeit Achse1	125 µs
0x5107	FAULT_ISR_VELO_K2	High-Prio ISR: Kommunikation unterbrochen: Geschwindigkeit Achse2	125 µs
0x5108	FAULT_ISR_TEST_FEEDBACK	High-Prio ISR: Kommunikation unterbrochen: Feedback der Abschaltkanäle	125 µs

Fehler-Index in 0xFA82	Fehlername	Beschreibung	Typische Fehler-reaktionszeit
0x5109	FAULT_TIMEOUT_REG_AX5000_CONTROL	Registerkommunikation: AX5000 antwortet nicht rechtzeitig: Controlword	
0x510A	FAULT_TIMEOUT_REG_AX5000_STATUS	Registerkommunikation: AX5000 antwortet nicht rechtzeitig: Statusword	
0x510B	FAULT_TIMEOUT_REG_AX5000_REGADR	Registerkommunikation: AX5000 antwortet nicht rechtzeitig: Registeradresse	
0x510C	FAULT_TIMEOUT_REG_AX5000_REGDATA	Registerkommunikation: AX5000 antwortet nicht rechtzeitig: Registerdaten	
0x510D	FAULT_TIMEOUT_REG_AX5000_CRC	Registerkommunikation: AX5000 antwortet nicht rechtzeitig: CRC	
0x510E	FAULT_UNKNOWN_AX5000_INTERFACE	Registerkommunikation: Unbekanntes Interface zum AX5000	
0x510F	FAULT_COMERROR_AX5000_INTERFACE	Registerkommunikation: Das Interface zum AX5000 hat einen Kommunikationsfehler	
0x5110-0x5113	FAULT_WRITE_HW_VERSION_AX5805	Werte konnten nicht ins Register im AX5000 geschrieben werden	
0x5114	FAULT_EXT_ADC_ADDRESS	High-Prio ISR: Externer ADC: es wurde eine unzulässige Adresse gelesen	
0x5115	FAULT_REGISTER_AX5000_CRC_ERROR	Register-Kommunikation zum AX5000: Telegramm hat einen CRC Fehler.	
0x5116	FAULT_CYCLIC_AX5000_CRC_ERROR	High-Prio ISR: Zyklische-Kommunikation zum AX5000: Telegramm hat einen CRC Fehler.	125 µs
0x5117	FAULT_UNKNOWN_REGISTER_ADDRESS	Registerkommunikation: Adressiertes Register ist unbekannt.	
0x5118	FAULT_AX5000_NOT_READY	High-Prio ISR: Zyklische Kommunikation zum AX5000: AX5000 meldet einen Kommunikationsfehler.	125 µs
0x5119	FAULT_C1C2_SYNC_LOST	High-Prio ISR: Zyklische-Kommunikation zwischen µC1 und µC2: Kommunikationsfehler	125 µs
0x5C00	FAULT_SET_MAPPED_STATE	Gemappte Safety Funktionen: Fehler beim Setzen des State.	
0x5C01	FAULT_RESET_MAPPED_STATE	Gemappte Safety Funktionen: Fehler beim Zurücksetzen des State.	
0x5C02	FAULT_MAPPED_FUNCTION	Gemappte Safety Funktionen: Ungültiges Mapping, Funktion nicht vorhanden.	
0x5C03	FAULT_MAPPED_INSTANCE	Gemappte Safety Funktionen: Ungültiges Mapping, Instanz nicht vorhanden.	
0x5E02	FAULT_STO_MODE	Der angeforderte STO-Mode ist ungültig.	
0x5E04	FAULT_UNDEFINED_ERRORREACTION	Fehlerreaktion: Ungültige Fehlerreaktion, Fehlerreaktion nicht vorhanden.	
0x5E03	FAULT_SDI_MODE	Der angeforderte SDI-Mode ist ungültig.	
0x5F00	FAULT_CRC_COMPARE_C1	Eine fehlerhafte Checksumme wurde beim Vergleich durch µC1 festgestellt.	
0x5F01	FAULT_CRC_COMPARE_C2	Eine fehlerhafte Checksumme wurde beim Vergleich durch µC2 festgestellt.	
0x5F02	FAULT_TMR2_INTERRUPT_C1	MC_Test: Timer2 hat Interrupt auf µC1 ausgelöst. HighPrioISR wurde nicht rechtzeitig aufgerufen.	

Fehler-Index in 0xFA82	Fehlername	Beschreibung	Typische Fehler-reaktionszeit
0x5F03	FAULT_TMR2_INTERRUPT_C2	MC_Test: Timer2 hat Interrupt auf µC2 ausgelöst. HighPrioISR wurde nicht rechtzeitig aufgerufen.	
0x5F04	FAULT_SWITCHOFF_TEST	MC_Test: der Test der Abschaltkanäle ist fehlgeschlagen.	
0x5F05	FAULT_NO_SYNC	Kein SYNC-Signal	
0x5F06	FAULT_UNKNOWN_AXLE	Angeforderte Achse nicht bekannt.	
0x5F07	FAULT_FPGA_C2	Der Status des FPGA ist fehlerhaft.	
0x5F08	FAULT_ANGLE_FORMAT_C1	Die eingelesenen Winkel von µC1 haben das falsche Format.	125 µs
0x5F09	FAULT_ANGLE_FORMAT_C2	Die eingelesenen Winkel von µC2 haben das falsche Format.	125 µs
0x5F0A	FAULT_SAFE_MAIN_STATE	Unbekannter State angefordert	
0x5F0B	FAULT_STARTUP_FAILED	Fehler beim Aufstarten.	
0x5F0C	FAULT_MOTION_DETECTION	Fehler bei der Bewegungserkennung	125 µs
0x6000	FAULT_PARAMETER_ FSOE_VENDOR_ID	Falsche Vendor ID übermittelt	
0x6001	FAULT_PARAMETER_ FSOE_MODULE_IDENT	Falsche Module ID übermittelt	
0x6002	FAULT_PARAMETER_FSOE_CRC	CRC der AX5805 Parameter passt nicht zu der übermittelten CRC (Bitte Parameter kontrollieren und ggf. System Manager Konfiguration aktivieren und Safety Projekt neu in die EL69xx laden).	

4.2 Grund der Abschaltung CoE Objekte 0xFA10:07 und 0xFA10:08

Zum Auslesen des Abschaltgrunds muss das CoE Objekt 0xFA10 Subindex 01 auf 0 gesetzt sein.

Wert in 0xFA10:07 Abschaltgrund Achse1 0xFA10:08 Abschaltgrund Achse2	Beschreibung
0xXX00	Fehlerreaktion: keine Fehlerreaktion
0xXX40	Fehlerreaktion: STO (Safe Torque Off)
0xXX50	Fehlerreaktion: SS1 (Safe Stop 1)
0x01XX	Abschaltgrund: Das Statuswort wurde falsch berechnet.
0x02XX	Abschaltgrund: Die Parameter sind fehlerhaft oder wurden noch nicht geladen
0x03XX	Abschaltgrund: FSOE-Protokoll nicht im State DATA
0x04XX	Abschaltgrund: Interner Vergleich ist fehlgeschlagen. Bitte überprüfen Sie die Motor bzw. Antriebs- Dimensionierung/ Parametrierung
0x05XX	Abschaltgrund Positionserfassung: externer Nocken wurde unerwartet detektiert
0x06XX	Abschaltgrund Positionserfassung: externer Nocken wurde rechts vom Nockenfenster detektiert
0x07XX	Abschaltgrund Positionserfassung: externer Nocken wurde links vom Nockenfenster detektiert
0x08XX	Abschaltgrund Positionserfassung: der maximale Verfahrbereich wurde verlassen.
0x50XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SS1 hat abgeschaltet.
0x68XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SOS hat abgeschaltet.
0x80XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SSR hat abgeschaltet.
0x90XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SLS hat abgeschaltet.
0xA0XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SLP hat abgeschaltet.
0xA8XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SMS hat abgeschaltet.
0xB8XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SLI hat abgeschaltet.
0xC0XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SAR hat abgeschaltet.
0xC8XX	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SMA hat abgeschaltet.
0xD0xx	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SDIp hat abgeschaltet.
0xD1xx	Abschaltgrund Sicherheitsfunktion: Die Sicherheitsfunktion SDIn hat abgeschaltet.

4.3 Diagnose CoE Objekt 0xFA10

Über das CoE Objekt 0xFA10 werden zusätzliche Diagnosedaten dem Anwender zur Verfügung gestellt. Über den Subindex 01 werden unterschiedliche Daten (entsprechend folgender Tabellen) in den Subindizes 02 bis 08 angezeigt.

Die Fehler- bzw. Diagnosewerte entsprechen denen in Kapitel 4.1 beschriebenen Informationen.

4.3.1 0xFA10:01 = 0

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	-	-
0xFA10:03	Interne Daten	-
0xFA10:04	Interne Daten	-
0xFA10:05	Software CRC C1	-
0xFA10:06	Software CRC C2	-
0xFA10:07	Grund der Abschaltung Achse1	Siehe Kapitel 4.2
0xFA10:08	Grund der Abschaltung Achse2	Siehe Kapitel 4.2

4.3.2 0xFA10:01 = 1

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	Fehler 1 auf C1	siehe Kapitel 4.1
0xFA10:03	Fehler 2 auf C1	
0xFA10:04	Fehler 3 auf C1	
0xFA10:05	Fehler 4 auf C1	
0xFA10:06	Fehler 5 auf C1	
0xFA10:07	Fehler 6 auf C1	
0xFA10:08	Fehler 7 auf C1	

4.3.3 0xFA10:01 = 2

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	Fehler 8 auf C1	siehe Kapitel 4.1
0xFA10:03	Fehler 9 auf C1	
0xFA10:04	Fehler 10 auf C1	
0xFA10:05	Fehler 11 auf C1	
0xFA10:06	Fehler 12 auf C1	
0xFA10:07	Fehler 13 auf C1	
0xFA10:08	Fehler 14 auf C1	

4.3.4 0xFA10:01 = 3

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	Fehler 1 auf C2	siehe Kapitel 4.1
0xFA10:03	Fehler 2 auf C2	
0xFA10:04	Fehler 3 auf C2	
0xFA10:05	Fehler 4 auf C2	
0xFA10:06	Fehler 5 auf C2	
0xFA10:07	Fehler 6 auf C2	
0xFA10:08	Fehler 7 auf C2	

4.3.5 0xFA10:01 = 4

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	Fehler 8 auf C2	siehe Kapitel 4.1
0xFA10:03	Fehler 9 auf C2	
0xFA10:04	Fehler 10 auf C2	
0xFA10:05	Fehler 11 auf C2	
0xFA10:06	Fehler 12 auf C2	
0xFA10:07	Fehler 13 auf C2	
0xFA10:08	Fehler 14 auf C2	

4.3.6 0xFA10:01 = 5

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	Diagnosewert 1 auf C1	siehe Kapitel 4.1
0xFA10:03	Diagnosewert 2 auf C1	
0xFA10:04	Diagnosewert 3 auf C1	
0xFA10:05	Diagnosewert 4 auf C1	
0xFA10:06	Diagnosewert 5 auf C1	
0xFA10:07	Diagnosewert 6 auf C1	
0xFA10:08	Diagnosewert 7 auf C1	

4.3.7 0xFA10:01 = 6

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	Diagnosewert 8 auf C1	siehe Kapitel 4.1
0xFA10:03	Diagnosewert 9 auf C1	
0xFA10:04	Diagnosewert 10 auf C1	
0xFA10:05	Diagnosewert 11 auf C1	
0xFA10:06	Diagnosewert 12 auf C1	
0xFA10:07	Diagnosewert 13 auf C1	
0xFA10:08	Diagnosewert 14 auf C1	

4.3.8 0xFA10:01 = 7

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	Diagnosewert 1 auf C2	siehe Kapitel 4.1
0xFA10:03	Diagnosewert 2 auf C2	
0xFA10:04	Diagnosewert 3 auf C2	
0xFA10:05	Diagnosewert 4 auf C2	
0xFA10:06	Diagnosewert 5 auf C2	
0xFA10:07	Diagnosewert 6 auf C2	
0xFA10:08	Diagnosewert 7 auf C2	

4.3.9 0xFA10:01 = 8

Index in 0xFA10	Name	Beschreibung
0xFA10:02	Diagnosewert 8 auf C2	siehe Kapitel 4.1
0xFA10:03	Diagnosewert 9 auf C2	
0xFA10:04	Diagnosewert 10 auf C2	
0xFA10:05	Diagnosewert 11 auf C2	
0xFA10:06	Diagnosewert 12 auf C2	
0xFA10:07	Diagnosewert 13 auf C2	
0xFA10:08	Diagnosewert 14 auf C2	

4.4 Instandhaltung

Die TwinSAFE-Drive-Optionskarten sind wartungsfrei!

WARNUNG	**Spezifizierte Umgebungsbedingungen einhalten!** Stellen Sie sicher, dass die TwinSAFE-Drive-Optionskarten nur bei den spezifizierten Umgebungsbedingungen (siehe technische Daten) gelagert und betrieben werden.

Falls die Klemme außerhalb des zulässigen Umgebungstemperaturbereichs betrieben wird, geht sie in den Zustand *Global Fault*.

4.4.1 Reinigung

Schützen Sie die TwinSAFE-Drive-Optionskarten während des Betriebs und der Lagerung vor unzulässiger Verschmutzung!

Falls die TwinSAFE-Drive-Optionskarten unzulässiger Verschmutzung ausgesetzt wurde, dürfen sie nicht weiter betrieben werden!

WARNUNG	**Verschmutzte TwinSAFE-Drive-Optionskarten überprüfen lassen!** Eine Reinigung der TwinSAFE-Drive-Optionskarten durch den Anwender ist unzulässig! Schicken Sie verschmutzte TwinSAFE-Drive-Optionskarten zur Überprüfung und Reinigung zum Hersteller!

4.4.2 Lebensdauer

Die TwinSAFE-Drive-Optionskarten haben eine Lebensdauer von 20 Jahren.

Spezielle Proof-Tests sind aufgrund der hohen Diagnoseabdeckung innerhalb des Lebenszyklusses nicht notwendig.

4.5 Außerbetriebnahme

GEFAHR	**Vor der Demontage Spannungsfreiheit sicherstellen!** Setzen Sie den AX5000 in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Demontage der TwinSAFE-Drive-Optionskarten beginnen!

4.5.1 Entsorgung

Zur Entsorgung muss das Gerät ausgebaut und vollständig zerlegt werden. Metallteile können dem Metallrecycling zugeführt werden. Elektronik-Bestandteile wie Laufwerke und Leiterplatten sind entsprechend der nationalen Elektronik-Schrott-Verordnung zu entsorgen.

5 Anhang

5.1 Beckhoff Support und Service

Beckhoff und seine weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service, der eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen zur Verfügung stellt.

Der Beckhoff Support und Service steht ihnen weltweit zur Verfügung und ist über Telefon, Fax oder E-Mail erreichbar. Die Kontaktadressen ihres Landes entnehmen Sie bitte der Liste der Beckhoff Niederlassungen und Partnerfirmen.

Beckhoff Support
Der Support bietet Ihnen einen umfangreichen technischen Support, der Sie nicht nur bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte, sondern auch bei weiteren umfassenden Dienstleistungen unterstützt:

- weltweiter Support
- Planung, Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme
- umfangreiches Schulungsprogramm für Beckhoff Systemkomponenten

Hotline: + 49 (0) 5246/963-157
Fax: + 49 (0) 5246/963-9157
E-Mail: support@beckhoff.com

Beckhoff Service
Das Beckhoff Service Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service:

- Vor-Ort-Service
- Reparaturservice
- Ersatzteilservice
- Hotline-Service

Hotline: + 49 (0) 5246/963-460
Fax: + 49 (0) 5246/963-479
E-Mail: service@beckhoff.com

5.2 Beckhoff Firmenzentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Germany

Telefon: + 49 (0) 5246/963-0
Fax: + 49 (0) 5246/963-198
E-Mail: info@beckhoff.de
Web: www.beckhoff.de

Weitere Support- und Service-Adressen entnehmen Sie bitte unseren Internetseiten unter http://www.beckhoff.de. Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

5.3 Zertifikat

12 Reliability of AX5805

12.1 Test and Certification body

TÜV SÜD Rail GmbH
Rail Automation - IQSE
Barthstraße 16
D-80339 Munich

12.2 Manufacturer

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Huelshorstweg 20
D-33415 Verl

12.3 Safety parameters AX5805

Key figures	AX5805
Lifetime [a]	20
Prooftest Intervall [a]	not required [1)]
PFH	see document "AX5805 List of permitted motors"
%SIL3	see document "AX5805 List of permitted motors"
MTTFd [a]	>100
$B10_d$ (cycles)	-
DC	High
Performance level	PL e
Category	4
HFT	1
Element classification*	Type B

*) Classification according to IEC 61508-2:2010 (see chapters 7.4.4.1.2 and 7.4.4.1.3)

The AX5805 drive option card can be used for safety-related applications within the meaning of IEC 61508:2010 up to SIL3 and EN ISO 13849-1 up to PL e (Cat4).

1) Special proof tests for the product are not required during the lifetime of the AX5805 drive option card as a result of the high diagnostic coverage of the system.

Munich, 2015-08-07

Günter Greil

Digital unterschrieben von Guenter Greil
DN: c=DE, o=TUEV SUED Rail GmbH, ou=Rail & Automation, cn=Guenter Greil, email=guenter.greil@tuev-sued.de
Datum: 2015.08.13 22:17:47 +02'00'

13 Reliability of AX5806

13.1 Test and Certification body

TÜV SÜD Rail GmbH
Rail Automation - IQSE
Barthstraße 16
D-80339 Munich

13.2 Manufacturer

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Huelshorstweg 20
D-33415 Verl

13.3 Safety parameters AX5806

Key figures	AX5806
Lifetime [a]	20
Prooftest Intervall [a]	not required [1)]
PFH	see document "AX5806 List of permitted motors"
%SIL3	see document "AX5806 List of permitted motors"
MTTFd [a]	>100
$B10_d$ (cycles)	-
DC	High
Performance level	PL e
Category	4
HFT	1
Element classification*	Type B

*) Classification according to IEC 61508-2:2010 (see chapters 7.4.4.1.2 and 7.4.4.1.3)

The AX5806 drive option card can be used for safety-related applications within the meaning of IEC 61508:2010 up to SIL3 and EN ISO 13849-1 up to PL e (Cat4).

[1)] Special proof tests for the product are not required during the lifetime of the AX5806 drive option card as a result of the high diagnostic coverage of the system.

Munich, 2015-08-07

Günter Greil

Digital unterschrieben von Guenter Greil
DN: c=DE, o=TUEV SUED Rail GmbH, ou=Rail & Automation, cn=Guenter Greil, email=guenter.greil@tuev-sued.de
Datum: 2015.08.13 22:18:15 +02'00'

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認証書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

Product Service

CERTIFICATE

No. Z10 15 04 62386 024

Holder of Certificate: **Beckhoff Automation GmbH & Co. KG**
Hülshorstweg 20
33415 Verl
GERMANY

Factory(ies): 62386

Certification Mark:

Product: **Safety components**

Model(s): **AX5805/5806 for use in AX5000-0000-0200-Series**

Parameters:
Safety Functions:
STO, SS1, SS2, SOS,
SLS, SSM, SSR, SMS,
SLP, SCA, SLI, SAR,
SMA, SDI
PL e, CAT 4 (EN ISO 13849)
SIL 3 (EN 61508)
SILCL 3 (EN 62061)

Tested according to:
2006/42/EC
EN ISO 13849-1:2006/AC:2009 (Cat.4, PL e)
EN 61508-1:2010 (SIL 3)
EN 61508-2:2010 (SIL 3)
EN 61508-3:2010 (SIL 3)
EN 61508-4:2010 (SIL 3)
EN 62061:2005 (SILCL 3)
EN 61800-5-2:2007
EN 61326-3-1:2008
IEC 61784-3(ed.2)

The product was tested on a voluntary basis and complies with the essential requirements. The certification mark shown above can be affixed on the product. It is not permitted to alter the certification mark in any way. In addition the certification holder must not transfer the certificate to third parties. See also notes overleaf.

Test report no.: BV83877T

Valid until: 2020-04-28

Date, 2015-04-29 (Günter Greil)

584425

Page 1 of 1

A1 / 04.11

TÜV SÜD Product Service GmbH · Zertifizierstelle · Ridlerstraße 65 · 80339 München · Germany